

## Ueber Béton-Bau,

insbesondere über die im k. k. Pulvererzeugungs-Etablissement zu Stein bei Laibach hergestellten Béton-Bauten.

Von Johann Salzmann,

Bau-Inspector und Architekt der priv. südl. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 2, 3 und 4.)

(Schluss.)

### Haupt- und Stauwehre aus Béton.

Diese Wehre hat den Zweck, dem Etablissement das nöthige Betriebswasser zuzuführen. Sie ist am Nordende desselben in einer Flussweite der Feistritz erbaut, 60 Klafter lang und gewölbeartig gegen die Flussrichtung mit einer Pfeilhöhe von 3 Klaftern angelegt. Im Profile hat dieselbe die Sinusoiden-Form und 10 Fuss Wassersturz-Höhe. (Fig. 1, 2, 3, Bl. Nr. 3.)

An der Krone ist selbe 3 Fuss, an der Sohle 5 Klafter breit und die horizontal gehaltene, 2 Klafter breite Nachbettung ist 3 Fuss dick. Krone und Sohle sind horizontal. Der Fuss der Nachbettung ist durch einen von Piloten getragenen Kappbaum versichert, und sind, um der Kolken-Bildung zu begegnen, daselbst 2 Reihen mit Steinen ausgepflasterte pilottirte Gitterroste angebracht. An den beiden Ufern sind Wasser-Einlässe, durch starke einbétonirte Doppelschützen geschlossen, angebracht.

Am rechten Ufer für das ärarische Etablissement ist dieser 3 Klafter, am linken Ufer hingegen, für einen wasserbezugsberechtigten Müller, 2 Klafter breit.

Zunächst diesen Einlässen sind Zuleitungsgerinne mit Schotterablass-Kästen versehen, die ebenfalls mit starken Doppelschützen geschlossen sind, allen etwa vom Flusse mitgeführten Sand, Gerölle etc. fassen, über die Nachbettung entleeren und daher diese Zuleitungsgerinne stets rein erhalten.

Endlich sind die Ufer zunächst den Einlässen durch Futtermauern aus Béton versichert, deren Querprofil Fig. 3 darstellt. Die beiderseitigen Einwurzlungen der Wehre betragen je 3 Klafter und sind in diesen Wehrköpfen die Einschnitte für die Schotter-Ablässe angebracht. Die Erdarbeiten zu diesem Baue wurden zum grössten Theile im Herbste 1859 bewirkt, die Bétonirung 1860 begonnen und im Hochsommer desselben Jahres vollendet. Der gesammte Cubus des Wehrkörpers sammt Einlässen und Ufermauern beträgt circa 380 Cubik-Klafter.

Die Béton-Erzeugung geschah mittelst der Maschine und wurde nur die rückwärtige und vordere verticale Wand eingeschalt, weil die Bétonirung der Sinusoide und der Nachbettung durch ungefähr 9 Fuss entfernt aufgestellte Holzlehren mittelst Richtscheiter auszuführen war. Die beiden Wehrköpfe jedoch sammt Einlässen und Schotterkästen, so wie die 3 Ufermauern wurden vollkommen eingeschalt. Obgleich dieser Wehrkörper den fürchterlichen Schlägen des bei Hochwässern mitgeführten mitunter bis 1 Cubik-Fuss haltenden Gerölles, so wie jenen des alljährlich geschwemmten 2000 Cubik-Klafter betragenden, 6 Schuh langen Scheiterholzes und der 2 Klafter langen Säge-Klötze ausgeetzt war, so erhielt sich derselbe bis nun vollkommen gut und tadellos, und steht sicher zu erwarten, dass der Béton von Jahr zu Jahr an Güte zunehmen wird.

Regulirung der bei 900 Klafter langen Flussstrecke durch ein System von aus Béton erbauten Grund- und Ueberfallswehren.

Die Feistritz begränzt, wie schon erwähnt, in einer Längenausdehnung von circa 1000 Wiener Klaftern das hiesige Etablissement, und hatte, wie alle derlei Wildströme, so nahe dem Ursprunge ein so bedeutendes Gefälle und ein so unregelmässiges Bett, dass Uferbrüche bei jedem Frühjahrs- oder Herbsthochwasser sicher zu erwarten waren.

Um sich nur einigermaassen gegen die gewöhnlichen Verwüstungen dieses Flusses zu sichern, wurde gleich bei der Aquirirung dieses Besitzthumes beschlossen, das ganze rechte Ufer desselben durch eine Dossirung aus gehauenen Steinen zu schützen, die unten im Flussbette auf einen durch Piloten getragenen Kappbaum aufruhte.

Wie zu erwarten, war dieser Schutz für grössere Hochwässer ungenügend, und es wurde im Herbste 1859 ein grosser Theil dieser Ufer-Pflasterung durch Unterkolkung abgerissen und bedeutende Uferbrüche verursacht. Durch dieses Ereigniss nun wurde man zu einer umfassenden Regulirung der ganzen Fluss-Strecke längs dem hiesigen Etablissement veranlasst und zog beide Ufer, das Gefälle und die Form des Bettes in Betracht.

Weil das Gesamtgefälle dieser Strecke bei 60 Fuss betrug und ganz unregelmässig vertheilt war, und die Hauptwassermasse sich an das rechte, ärarische Ufer geworfen hatte, blieb wohl nichts anderes übrig, als sich für eine Brechung und gleichmässige Vertheilung des Gefälles, so wie für eine derartige Flussbettform zu entscheiden, welche die Hauptwassermasse, d. i. den Stromstrich in die Mitte fixirt, und daher beide Ufer schont.

Um dieses zu erreichen, wurde ein System von Corrections-Wehren beantragt, welche in Abständen von 80 bis 90 Klaftern von einander angebracht, die künftige Flussbettform marquiren und unverrückbar erhalten sollte.

Diese vorgeschlagenen Ueberfallswehren engen das Flussbett auf 25 Klafter Breite ein, erhalten 2 Fuss 6 Zoll Wassersturzhöhe und im Grundrisse gegen die Flussrichtung eine Bogenform mit 2 Klafter Pfeilhöhe. (Fig. 4, 5, 6, Bl. Nr. 3.)

Im Längen-Profil erhält die Krone derselben eine Muldenform, so zwar, dass in der Flussmitte dieselbe um 4 Fuss tiefer als an den Uferpunkten ist.

Im Quer-Profil erhalten sie die Sinusoiden-Form, 2 Fuss Kronen- und 9 Fuss Sohlen-Breite, die Béton-Dicke der Nachbettung beträgt 2 Fuss, die grösste Wehrtiefe 4 Fuss 6 Zoll. In beiden Ufern wurzeln sie 1 Klafter voll ein und hinter der Nachbettung sind pilottirte Rostfelder angeordnet, die mit grossen, auf die Kante gestellten Bruchsteinen ausgepflastert wurden, um die Unterkolkung des Wehres, namentlich in der Mitte, wo bei Hochwässern ein 5 bis 6 1/2 Fuss dicker Wasserstrahl überfällt, hintanzuhalten.

Von dem Fusse der Nachbettung eines solchen Ueberfallswehres bis zu der Krone des nächsten 80 bis 90 Klafter weiter abwärts gelegenen, wurde der Flusssohle in ihrer concaven Form 3 Fuss 6 Zoll Gefälle, oder per Klafter circa 1/2 Zoll Fall gegeben. Um aber weiters einem Verwerfen des Strom-

striches gegen ein oder das andere Ufer in einer solchen Wehrhaltung zu begegnen, wurde in der Mitte derselben, also auf 40 bis 45 Klafter zwischen je 2 Ueberfallswehren ein Grundwehr angeordnet, welches hier die Flusssohle unverrückbar markirt. (Fig. 7, 8, 9, Bl. Nr. 3.) Ein solches Grundwehr besteht in einer 2 Fuss dicken 3 Fuss in die Flusssohle greifenden Béton-Mauer von der Grundriss- und Längen-Profilform der vorbeschriebenen Ueberfallswehren, auch ist dasselbe 1 Klafter weit, voll in jedes der beiden Ufer eingewurzelt. Im Spätherbste 1860 und im Baujahre 1861 wurde das ganze System, die Flusscorrections-Wehren, bestehend aus 9 Stück Ueberfalls- und 10 Stück Grundwehren, mit einem gesammten Cubik-Maasse von 375 Cubik-Klafter, ausgeführt. Hiebei ist wieder zu bemerken, dass bei den Ueberfallswehren nur die Stirnwände, die Grundwehren aber ganz eingeschalt wurden, und dass nur bei der ersten, zunächst dem Hauptstauwehr gelegenen Ueberfalls- und Grundwehr der hiezu erforderliche Béton von 58 Klaftern mit der Maschine, die noch am Bauplatzen desselben stand, erzeugt, während er bei den übrigen Wehren durch blosse Handarbeit bereitet wurde, da es wegen der schwierigen Wasserabdämmungs-Arbeiten nicht leicht möglich war, mehr als 4 bis höchstens 6 Cubik-Klafter Béton täglich zu verarbeiten.

#### Oberer aufgedämpter Werk-Canal sammt Béton-Brücken.

Das Zuleitungsgerinne, Fig. 10, für das Betriebswasser, vom Hauptstauwehr beginnend, wurde auf 3 Klafter Breite, und zwar dessen Sohle 1 Fuss dick, die 18 Zoll hohen Wände aber oben 1 Fuss, unten 1 Fuss 3 Zoll dick bétonirt, in einer Länge von circa 170 Current-Klafter hergestellt. Hier mündet es in einen 10 Fuss hoch aufgedämpten Canal von 158 Klfr. Länge, längs welchen beiderseits 8 Pulverwerks-Objecte situirt sind, die durch überschlächtige Wasserräder betrieben, ihr Wasser mit dem nöthigen Gefälle durch bétonirte Zuleitungen aus denselben erhalten. Dieser Canal, Fig. 11, Bl. Nr. 3, ist oben 2 Klafter 6 Zoll breit und 3 Klfr. 6 Zoll tief, die Sohle auf einer 1 Klafter hohen Anschüttung bétonirt, ist 1 Fuss 2 Zoll dick, die Wände sind oben 1 Fuss, unten aber 1 Fuss 8 Zoll dick und nach innen gebösch.

Derselbe wurde auf der im Jahre 1858 hergestellten Anschüttung - im Jahre 1859 ausgeführt, der Béton in Mörtel-Reinen erzeugt und sämtliche Wände vollkommen eingeschalt.

Das vorerwähnte Zuleitungsgerinne hingegen wurde im Jahre 1860 ausgeführt, und der Béton zum grössten Theile mit der Maschine erzeugt.

Diese beiden Wassergerinne haben mit ihren 5 Béton-Brücken, wo sie Wege und Strassen durchkreuzen, einen Körper-Inhalt von circa 316 Cubik-Klafter.

In Fig. 12, Bl. Nr. 3, ist das Querprofil einer solchen 2 Klafter breiten Béton-Brücke gezeichnet, welche zur Uebersetzung der nach der Ortschaft Streine führenden Bezirksstrasse über das Zuleitungsgerinne nächst dem Hauptstauwehr ausgeführt werden musste.

Auch sie wurde im Jahre 1860 vollendet, und seither mit schweren 4- und 6spännigen Fuhrwerken von 60 bis 80 Centner Ladung ohne die geringste nachtheilige Veränderung befahren.

#### Unterer Werk-Canal, sammt den über denselben erbauten 3 Pulverwerks-Objecten.

Unterhalb des vorbeschriebenen aufgedämpten Kanales wurde zur Betreibung der am meisten Kraft erfordernden 3 Werks-Objecte ein weiterer Wasser-Canal nöthig, dessen Gesamt-Wasser für je ein Werk benützt wird. (Fig. 13 u. 14.)

Derselbe ist 250 Klafter lang, und sind die erwähnten 3 Werke in Abständen von circa 80 Klafter derart über ihn erbaut, dass ihre Radstuben gerade über das Wassergerinne treffen. Unterhalb eines jeden Werkes ist dieser Canal 2 1/2 Klfr. breit und nur 1 Fuss 6 Zoll tief, während er oberhalb derselben zur Stauung des Wassers bei derselben Breite 4 Fuss 6 Zoll tief ist; die Sohle desselben ist 9 Zoll, die Seitenwände hingegen sind 1 Fuss dick, und nach Innen derart gebösch, dass auf jede 6 Zoll Höhe ein Zoll Anlage entfällt.

An beiden Ufern ist eine 3 Fuss breite Aufdämmung, um das Wasser erforderlichen Falls bis an die obere Béton-Kante spannen zu können.

Dieser Canal wurde in den Jahren 1861 u. 1862 ausgeführt, während die letzten Arbeiten in den Radstuben (Fig. 15) der Werke erst im verflossenen Baujahre 1863 hergestellt werden konnten. Hiebei ist erwähnenswerth, dass sogleich nach der Aufführung der inneren 2 Klafter hohen, 2 Fuss breiten und 3 Fuss tief im losen Schotter fundirten Radlagermauern das bei 180 Centner schwere eiserne 19füssige Poncelet-Rad eingehängt wurde, und dass dieses bei nur 4 Linien Spielraum zwischen dem Holz-Kropf und den Blehschaufeln sich anstandslos bewegte.

Ein Beweis daher, dass bei Bétonirungen gar keine nachträglichen Setzungen vorkommen können, welches dem chemischen Prozesse, der bei der Erstarrung des hydraulischen Kalkes vor sich geht, zuzuschreiben wäre, unter der Voraussetzung, dass die mechanischen Arbeiten, „gute Bétonbereitung“ und „stampfen“, tadellos vorgenommen werden.

Der Cubik-Inhalt dieses unseres Werkcanales sammt den bétonirten Radstuben-Mauern beträgt 270 Cubik-Klafter und wurde der hiezu erforderliche Béton in Mörtel-Reinen durch Handarbeit erzeugt und sämtliche Mauern vollkommen eingeschalt.

#### Fundamente und Keller des neu erbauten Wohngebäudes aus Béton.

Im Jahre 1860 wurde der Bau des neuen Wohngebäudes auf den erhöhten Gebirgsausläufern begonnen und die gesammte Fundirung und Unterkellerung desselben, so wie die Aufführung der meisten Mauern unter Dach bewirkt; aus der Grundriss-Skizze (Fig. 16, Bl. Nr. 3) sind die Dimensionen dieses Gebäudes, welches aus einem 30 1/2 Klafter langen Mitteltract und zwei 12 Klafter langen Gebäudeflügeln von 8 Klaftern Tract-Breite besteht, so wie die Keller- und Fundament-Anordnungen zu entnehmen. Hiebei ist zu erwähnen, dass die 2 Fuss 6 Zoll dicken Hauptmauern dieses einen Stock hohen Gebäudes des Erdgeschosses, der häufigen starken Erdbeben wegen, 1 Fuss äusseren Vorgrund erhielten, während innerhalb die gewöhnlichen 6 Zoll Mauerrecht gegeben worden sind. Die Fundament- und Keller-Hauptmauern haben sonach eine Dicke von 4 Fuss, während hier die Mittelmauer

nur 3 Fuss 6 Zoll, die Gangscheidemauer aber nur 3 Fuss zur Dicke erhielt. Alle übrigen Querscheidemauern sind im Fundamente oder Keller nur 2 Fuss 6 Zoll dick. Die Einfassungsmauern der gewölbten Senkgruben sind 2 Fuss dick und hat jede derselben einen Fassungsraum von 3 Cubik-Klafter.

Alle Kellergewölbe sind mehr oder weniger flache Tonnen von  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{3}$  der Spannung zur Pfeilhöhe und durchwegs am Schlusse einen Fuss dick, der obere Theil ist sattelartig nach geraden Linien derartig abgedacht, dass die Durchschrittpuncte mit den Widerlagern mit den Schnittpuncten der horizontalen Tangenten des Gewölbunterbogens zusammentreffen.

Die gesammte Keller-Etage ist nach dem Profile *ab* (Fig. 16) vom Fussboden des Erdgeschosses bis zu der Oberfläche der durchwegs gepflasterten 6 Zoll dicken Kellersohle  $9\frac{1}{2}$  Fuss tief, und greifen sämtliche Mauern noch 1 Fuss unter diese Sohlen-Pflasterung.

Auch sämtliche Stiegenstufen der Kellerstiegen sind betonirt. Nur das Gewölbe des Kellerganges geht voll bis zum Gangfussboden des Erdgeschosses, da dieser über dem Béton mit einem  $1\frac{1}{2}$  Zoll dicken, puren hydraulischen Kalküberzuge versehen ist.

Das 6 Fuss breite Trottoir-Pflaster um das Gebäude ist ebenfalls aus Béton hergestellt. Die gesammte starre Masse dieser Fundament- und Kellermauern, so wie aller Gewölbe und Pflasterungen, hat einen Körperinhalt von 410 Cubik-Klaftern und wurde in beiläufig 2 Monaten des Baujahres 1860 mit der Maschine erzeugt und in die gegen einander gespreitzten, ganz verschalten Wände eingestampft.

#### Pulverholz-Verkohlung und Condensator.

Das Gebäude, worin die zur Bereitung des Pulvers nöthige Holzkohle erzeugt wird, wurde aus geraden Béton-Wänden hergestellt und mit einem leichten Ziegeldache überdeckt, an dessen Firste Abzüge für die aus den Retorten entweichenden Gase angebracht sind. (Fig. 17, Bl. Nr. 3 und Fig. 18, Bl. Nr. 4.) Der Mittel-Tract, in welchem sich 10 gusseiserne Retorten-Paare befinden, deren Feuerungen in einen gemeinschaftlichen in der Mitte situirten 11 Klafter hohen Schornstein münden, ist  $20\frac{1}{2}$  Klafter im Lichten lang und 4 Klafter breit. Weiters hat dieses Gebäude noch vier Flügel, welche im Lichten 4 Klafter breit und  $4\frac{1}{2}$  Klafter lang sind und als Depots für Holz, Kohle und den Brennstoff (hier Torf) dienen. Endlich sind noch zwei kleine Anbauten für ein Kanzlei-Local und eine Requisition-Kammer angebracht.

Alle Mauern, in welchen die 4 Fuss breiten und 2 Fuss hohen Fenster, so wie die 6 Fuss breiten und 8 Fuss hohen Thüren angebracht sind, haben 2 Fuss Dicke und ausser dem Fundamente vom Fussboden bis zur Mauerbank 2 Klafter Höhe. Zu erwähnen ist hier, dass die  $\frac{1}{2}$ zölligen hölzernen Thür- und Fensterstöcke unter äussern und innern geraden Spaletten ungefähr in der Mitte der Mauern einbetonirt sind, und dass sämtliche 4 Fuss breite Fenster und 6 Fuss breite Thürstürze ganz horizontal (gerade) gehalten wurden, die, obgleich sie bei den 8 Thüren in den Gebäudestirnen nur 9 Zoll Dicke erhielten, anstandslos die 2 Klafter hohen und 18 Zoll dicken Gabelmauern tragen, einen Beweis für das

grosse relative Tragvermögen des hydraulischen Bétons liefern. Rückwärts dieses Gebäudes, auf  $6\frac{1}{2}$  Klafter entfernt, befindet sich ein aussen achteckig, innen rund gehaltenes kleines gewölbtes Häuschen, „der Condensator“, welcher ganz aus Béton hergestellt ist, durch Béton-Canäle mit den Gasabzügen aus den Retorten in Verbindung steht und den Zweck zu erfüllen hat, die von dort während des Verkohlungsprocesses einströmenden heissen Gase an seinen kalten Wänden zu Theer etc. zu condensiren und in eine betonirte, mit Pfosten überdeckte Cysterne abzuführen.

Die  $2\frac{1}{2}$  Klafter hohen Wände desselben haben eine Böschung von 1 Fuss gegen den Horizont und sind wie das volle Kuppelgewölbe  $1\frac{1}{2}$  Fuss dick. (Fig. 19, Bl. Nr. 4.)

Der Zierlichkeit wegen ist derselbe mit einem Gesimse gekrönt, und vertiefte Felder in den äusseren Achtecksflächen angebracht.

In der Mitte desselben befindet sich eine hölzerne Röhre, die oben mit einem Ventil nach Bedarf geschlossen oder geöffnet werden kann.

Die gesammte starre Masse des hier verwendeten Bétons beträgt 143 Cubik-Klafter, und wurde mit der Maschine im Jahre 1861 vollkommen erzeugt und in die durchwegs verschalten Wände gestampft.

#### Pulver-Trocknung.

Dieses Gebäude (Fig. 20, 21 u. 22, Bl. Nr. 4) besteht aus einem  $18\frac{1}{2}$  Klafter langen, 6 Klafter im Lichten breiten Mitteltracte, und zwei  $8\frac{1}{2}$  Klfr. langen und 4 Klafter im Lichten breiten Stirntracten. Der Mitteltract, in welchem die eigentliche Trocknungs-Manipulation vorgenommen wird, hat 3 Fuss dicke Bétonmauern, auf denen ein leichtes mit Eisenblech gedecktes Dach ruht, dessen Bundträme durch einen, von 4 Gussäulen getragenen Unterzug in der Mitte unterstützt sind. Diese Bundträme sind oben und unten mit Brettern verschalt, welche Verschaltungen noch überdiess mit wasserdichter Leinwand und mit Asphalt-Filz überzogen sind, um jeden Wärme-Verlust sorgfältig zu vermeiden.

Von den beiden Stirntracten dient der eine zur Ansammlung des feuchten und getrockneten Pulvers, der andere hingegen als Maschinen- und Kesselhaus zur Unterbringung der Dampfmaschine nebst 2 Cylinder-Gebläsen zur Erzeugung eines continuirlichen Luftstromes, und zweier Dampfkessel nebst einem Luft-Wärme-Apparat.

Weil es hier vor Allem darauf ankommt, diesen Tract, in welchem Feuerungen unterhalten werden müssen, von jenem, in welchem bedeutende Pulverquantitäten offen liegen, vollkommen feuersicher abzuschliessen, wurde derselbe stark gewölbt aus Béton ausgeführt und der Symmetrie wegen, wie auch, um beiderseits schützende Hohl-Traverse zu erhalten, jener als Pulver-Depot benützter ebenso hergestellt. Das Quer-Profil, Fig. 22, zeigt die Construction dieser, auf 4 Klafter Spannung vollgewölbten Stirntracte, wobei nur zu bemerken kömmt, dass die Gewölbe eben sattelförmig in der Art gehalten wurden, dass ihr schwächster Theil 2 Fuss zur Dicke erhielt.

An den Schlusskanten beträgt die Gewölbsdicke 3 Fuss. Die Widerlager sind am Anlaufe nur 3 Fuss dick, und er-

hielten im Fundamente aussen 1 Fuss, innen 6 Zoll Vorgrund, mithin  $4\frac{1}{2}$  Fuss zur Dicke.

Die Anordnung und das Detail der Thüren und Fenster in diesem Gebäude ist jenem bei der Pulverholz-Verkohlung beschriebenen vollkommen gleich.

Die Fundamente der Dampfmaschine, der beiden Kessel des Luftwärmers und des 11 Klafter hohen Dampfrauchfanges wurden aus Béton hergestellt, so wie auch weiters noch die Stiege, welche zu den oberen Ventilen der Kessel führt. Der gesammte Béton-Cubus in starrer Masse beträgt für dieses Gebäude 235 Cubik-Klafter, und wurde derselbe mit der Maschine im Jahre 1862 hergestellt.

#### Bétonirte Strecke der 1 Fuss dicken Einfriedungsmauer.

Die gesammte, über eine halbe deutsche Meile lange Einfriedungsmauer, welche das hiesige Etablissement umschliesst, übersetzt an der Westseite mehrere Höhen und Schluchten, so wie einen dicht bewaldeten steilen Felsabhang.

An dieser Stelle nun wäre voraussichtlich eine Ziegelmauer von geringer Dauer, es wurde sonach beschlossen, diese bei 30 Klafter lange Strecke, welche unter verschiedenen Neigungen bis unter 45 Graden eine Höhe von  $15\frac{1}{2}$  Klafter erklimmt, aus Béton auszuführen. Die Skizze Fig. 24, Bl. Nr. 4, zeigt das Längen-Profil dieses Mauertheiles, welcher nach dem Quer-Profil, Fig. 25, nur 1 Fuss dick, 7 Fuss hoch und oben unter 45 Graden sattelförmig abgedacht ist.

Die Fundirung geschah, wie gewöhnlich in derlei Fällen, mittelst stufenförmiger Absätze.

An den Stellen *a* und *b* wurde diese Mauer, um das Uebersteigen zu erschweren, erhöht und mit 3 Fuss breiten, beiderseits à 1 Fuss dicken Strebepfeilern versehen.

Dieser, rückwärts der Trocken-Anstalt befindliche Mauertheil wurde gleichzeitig mit diesem Gebäude im Jahre 1862 vollendet, und hält sich bis jetzt ganz vorzüglich.

#### Strassen-Durchlässe und Viaduct.

An mehreren Stellen des gebirgsartigen Strassentheiles, welcher zu dem auf den Höhen der Westgrenze des Etablissements situirten Pulver-Magazine führt, sind für das Wasser der Terrain-Mulden 3 Fuss breite Durchlässe (Fig. 26 u. 27) aus Béton erbaut worden, welche  $2\frac{1}{2}$  Fuss bis 3 Fuss hoch gehalten, die Strasse in ihrer Breite von 2 Klafter unterirdisch durchsetzen. Nächste der Einmündung dieser Strasse in die nach der Stadt Stein von der Ortschaft Teinitz führende Bezirksstrasse, übersetzt diese eine Schlucht, deren Sohle zugleich als Feldweg dient.

Die Uebersetzung dieses Feldweges ist durch einen mit Flügelmauern versehenen Viaduct bewirkt worden, welcher ganz aus Béton im Jahre 1860 hergestellt wurde, und dessen Details die Zeichnung (Fig. 28, 29 u. 30) ersehen lässt. Die beiden Widerlager sind 3 Fuss dick und böschen gegen die Sohle 1 Fuss, das Gewölbe ist 1 Fuss 6 Zoll am Schlusse dick, oben sattelförmig abgedacht und im vollen Bogen 8 Fuss weit gespannt.

Die Flügelmauern sind oben 2 Fuss dick, nach der Strassen-Damböschung abgesetzt, und böschen nach Aussen gerade so, wie die Gewölbs-Widerlager.

Unter dem gewölbten Theile ist die Sohle  $1\frac{1}{4}$  Fuss dick bétonirt und sämmtliche Fundamente sind mit ihr gleich tief gehalten. Dieser Durchlass besteht jetzt den vierten Winter, hat Temperatur-Wechsel von 20 Grad Wärme bis eben so viel Kälte mehrmals überstanden, und erhält sich so vorzüglich, dass alle Kanten noch immer so scharf und tadellos sind, als gleich nach ihrer Ausführung.

Ein Beweis, wie sehr dieses Materiale bei Strassen- und Eisenbahnbauten berücksichtigt werden sollte.

#### Mauer-Deck-Platte aus Béton.

Bei einem Gebäude kam der Fall vor, dass der Terrain-Verhältnisse wegen eine 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Klafter hohe Futtermauer angeordnet werden musste, um eine bequeme Zufahrt zu erlangen.

Diese, bei 15 Klafter lange, unter einem rechten Winkel gebrochene Mauer wurde zu Anfang des Jahres 1859 aus harten, an der Aussenseite abgearbeiteten Bruchsteinen erbaut, und war beantragt, dieselbe mit Steinplatten einzudecken.

Bei der hiesigen allgemeinen Anwendung des hydraulischen Bétons aber entschloss man sich, diese Mauer mit einer 6 Zoll dicken, eben so weit vorspringenden Béton-Platte einzudecken. Diese Eindeckung geschah im Hochsommer 1859, indem der vorspringende Theil durch Ständer und Streben gehalten, verschalt und der Béton daselbst vorzüglich gestampft wurde. Die Platte, welche jetzt den fünften Winter allen Witterungsverhältnissen ausgesetzt ist, erhält sich vorzüglich und sind nur einige kleine Haarrisse (welche bald nach ihrer Herstellung, und sicher in der Setzung des Mauerwerkes ihren Grund haben) entstanden, die sich aber seither nicht mehr veränderten. (Fig. 31, Bl. Nr. 4.)

#### Béton - Wege.

Bei der grossen Entfernung der einzelnen hierortigen Werks-Objecte war die Anlage von vollkommen sicheren Verbindungswegen nöthig, auf welchen die zur Pulvererzeugung nöthigen Materialien und gefährlichen Sätze in Handwägen durch Arbeiter gefahrlos von einem Objecte in das andere geschafft werden können. Da es nur die Hauptaufgabe war, feste Wegflächen zu schaffen, bei welchen jedes Sandkorn, oder sonstige, gefährliche Reibungen verursachende Körper auf das Sorgfältigste vermieden sind, so wurde beschlossen, dieselben aus einer  $4\frac{1}{2}$  Zoll dicken Bétonschichte zu bilden, welche oberhalb auf  $1\frac{1}{2}$  Zoll Dicke mit einem Ueberzuge aus purem hydraulischen Kalk versehen ist.

Diese Wege, die 5, 6 bis 9 Fuss breit ausgeführt worden sind, wurden beiderseits mit Garten-Erde eingefasst, die mit Grassamen besät wurden. (Fig. 32 u. 33, Bl. Nr. 4.)

Sie wurden in der Mitte um  $\frac{1}{4}$  bis 1 Zoll höher als an den Seiten gehalten, und bei ihrer Ausführung, im Jahre 1863 hauptsächlich darauf gesehen, dass der pure Kalkmörtel, welcher wie der Asphalt über Lehren aufgezogen wird, immer und sogleich auf den noch weichen, ganz frischen Béton gelange, um eine innige Verbindung zu erhalten. Es wurden circa 1150 □ Klafter solcher Wegflächen hergestellt, die eine Béton Unterlage von circa 74 Cubik-Klafter erforderten. Ueber die Haltbarkeit solcher Wegdecken kann nur hier erwähnt

werden, dass im Jahre 1859, in einem als Kaserne benützten Gebäude, wo viel gegangen wurde, das Vestibul und das Trottoir vor dem Eingangsthore auf diese Art hergestellt worden ist, und dass sich diese Probe bis jetzt, sowohl gegen die Abnützung, als auch gegen die Einflüsse der Atmosphäre vollkommen gut erhielt.

\* \* \*

Aus Vorstehendem dürfte die vortheilhafte Verwendbarkeit des Bétons zu Bauten aller Art deutlich genug sich ergeben. Ganz besonders glaube ich diese Bauart für Wasserleitungscanäle empfehlen zu sollen, indem das Wasser in diesem, durch Béton vollkommen geschlossenen Gerinne an seiner Güte gewiss nichts verliert.

Derlei Canäle aus Mauerwerk, mit nur einem Ueberzug von Cement im Gerinne, selbst wenn die Wände und das Gewölbe in hydraulischem Kalk gemauert werden, ist der Natur der Sache nach gewiss, namentlich bezüglich der Temperatur, nicht so entsprechend als Béton.

Wenn nun, abgesehen von diesem Umstande, auch noch die Minderkosten in Betracht kommen, so glaube ich mit allem Rechte Béton ganz besonders für Wasserleitungscanäle empfehlen zu können.

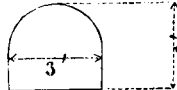
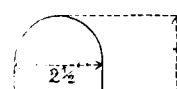
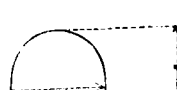
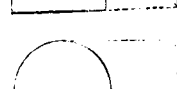
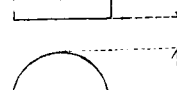
Eine der brennenden Tagesfragen ist die Wasserversorgung für Wien.

Wenn die nun projectirte Wasserleitung vom Kaiserbrunnen, dann Stixenstein und Altaquelle in Ausführung gebracht werden sollte, so wäre wohl in Erwägung zu ziehen, ob die Zuleitungscanäle statt in Mauerwerk, nicht in Béton herzustellen sind.

Ich glaube nach obiger Erörterung der letzten Bauart das Wort reden zu sollen.

Abgesehen von dem Vorthelle zu Gunsten der Qualität des Wassers, wird die hiedurch zu erzielende Ersparniss von Jedem, der mit den Mauerwerkspreisen bekannt ist, leicht gewürdigt werden können.

Die beantragten Profile für die Wiener Wasserleitung sind:

		Curr.-Klaft.
Kaiserbrunnen . . . . .		19360
Stixenstein . . . . .		4000
Altaquelle . . . . .		6830
Hauptleitung, über Weikersdorf bis Baden . . . . .		13800
Baden bis Rosenhügel . . . . .		10340

Zusammen: Current-Klafter . . 55130

Von diesen Profilen kann die Current-Klafter in Béton um den Preis von 35 bis 45 fl. hergestellt werden.

Die grösste Ersparniss zeigt sich aber namentlich bei den drei für Wien zu errichtenden Reservoirs, für welche eine Summe von 945000 fl. veranschlagt ist.

Mit Béton können diese Reservoirs nach derselben lichten Dimension und Construction um 470000 fl. hergestellt werden.

Bei dieser, für die Finanzen der hiesigen Commune so wichtigen Frage dürfte dieser Gegenstand, nämlich der Béton-Bau für die neue Wasserleitung, wohl eine eingehende Berücksichtigung von Seite der, in dieser Frage Betheiligten verdienen.

### Ueber die bisherigen Vorgänge in Angelegenheit der Donau-Regulirung bei Wien \*).

Von früheren Bemühungen, „die Thonaw schiffreich nach Wienn hereinzulaiten“, welche schon unter Ferdinand I. und Maximilian II. (1555—1568) bestimmt hervortraten, sind keinerlei Erfolge auf die späteren Jahrhunderte gekommen. Auch sind diese Bemühungen nur dahin zu verstehen, dass man den Schiffen und Flössen von der grossen Donau in jenen Seitenarm einen entsprechenden Weg bahnen wollte, welcher zwischen der Stadt Wien und „dem untern Wörth“ (unterem Werder), der jetzigen Leopoldstadt, von jeher seinen Lauf nahm. Zu Ende des 16. und zu Anfange des 17. Jahrhunderts wurden in derselben Absicht die oberen Werder, welche zwischen der grossen Donau und diesem Arme lagen, in ziemlich gerader Linie durchstochen, und seit jener Zeit führt derselbe den Namen „Canal“. Er war jedoch vor hundert Jahren noch im rohen Naturzustande, mit vielen, mitunter bedeutenden Krümmungen, sehr wechselnden Breiten und stellenweisen Spaltungen durch Sand- und Schotterbänke.

Kaiserin Maria Theresia und Josef II. waren ernstlich auf eine Verbesserung des „mit vielem Schotter und Steinwerk angefüllten Canals“ bedacht, weil er die Schifffahrt fast unmöglich machte und die Ueberschwemmungen der Vorstädte begünstigte. Die ausgezeichnetsten Techniker damaliger Zeit wurden desshalb zu Rathe gezogen. Ingenieur-Oberst v. Brequin schlug eine Räumung des ganzen Canales mit 2 bis 3 Regimentern Soldaten vor.

Der „in der hydraulique so berühmte“ Commercienrath Fremaut aus Triest projectirte eine theilweise neue Grabung des Canals durch die Brigittenau und den Prater, dann Anbringung von Schleussen an der oberen Einnündung und auch im Innern des Canals zur Stauung des Fahrwassers. Beide Vorschläge stiessen auf wesentliche Anstände. Der k. k. Rath und Cameral-Ingenieur v. Hubert aus Pressburg, welcher sich durch Regulirung des Komorner Canals oder Neuhäusler Donauarmes einen Ruf erworben hatte, proponirte:

1. Um das Wasser in den Donaucanal zu leiten, die Schliessung aller gegen das Marchfeld gerichteten Seitenarme

\*) Wir verdanken der freundlichen Gefälligkeit des Herrn k. k. Bau-rathes Wawra den nachfolgenden Auszug aus seinen in den Versammlungen am 11. und 18. Februar gehaltenen Vorträgen.

der Donau oberhalb Nussdorf, mittelst Dämmen bis über Langenzersdorf.

2. Um die Leopoldstadt und Rossau vor dem Andrang der Eisgänge und Hochwässer zu schützen, die Herstellung von Dämmen an der Brigittenau längs des „Fahnstangenwassers“.

Diese Anträge erhielten die allerhöchste Genehmigung und kamen sofort zur Ausführung. Leider wurden die Hubert'schen Dämme am linken Donauufer noch in demselben Jahre durch ein ausserordentliches Hochwasser, die noch jetzt im Andenken stehende „Allerheiligen-Giesse von 1787“, überstiegen und an mehreren Orten durchbrochen. Nachdem die Absicht Kaiser Josefs, einen neuen Damm von Korneuburg bis Schlosshof zu führen, an der Theilnahmslosigkeit der Gemeinden scheiterte, war von verschiedenen Fachmännern wiederholt die Instandsetzung der Hubert'schen Dämme und die Schliessung der Seitenarme, insbesondere der „schwarzen Lacke“, für nothwendig erklärt worden, weil man Grund hatte zu befürchten, dass der Hauptstrom sich in diesen Seitenarm gegen das Marchfeld werfen und somit von Wien, respective von der Mündung des Donaucanals, ganz abwenden könnte. In der That wurden Abschlüsse der schwarzen Lacke wiederholt hergestellt und zerstört.

Es fanden fortan in Angelegenheit der Donauregulirung, obwohl zumeist nur über einzelne Fragen, vielfache commissionelle Berathungen statt, zu welchen jederzeit die hervorragendsten technischen Notabilitäten berufen wurden, und zwar Ingenieur-Oberst Baron Struppi, Hofbauraths-Director v. Schemerl, Wasserbau-Director Franz Ritter v. Gerstner aus Prag, Baudirector Gernrath aus Brünn, Ober-Baudirector und nachmaliger Hofbaurath v. Livonegg, der Director des polytechn. Institutes, Precthl, Genie-Major und nachmaliger Hofbauraths-Director v. Weiss, Ingenieure in Capo, und nachmaliger Hofbaurath Francesconi und viele Andere.

Wenn die thatsächlichen Maassregeln zeitweise langsam vorschritten, wenn speciell in Bezug auf die Regulirung der grossen Donau weniger als erwünscht geschah, und manche dessfallsige Verfügungen mit einer Commission ihren Abschluss fanden, so ist diess zum Theil wohl auch den oft sehr divergirenden Ansichten der Techniker und finanziellen Schwierigkeiten zuzuschreiben, da alle Auslagen ohne Mitwirkung von irgend einer Seite bloss auf den Staats-Fonden lasteten.

Eine vorzugsweise Aufmerksamkeit wurde stets dem Donaucanale zugewendet; durch verschiedene Gestaltung und successive Verlängerung des Stromtheilungswerkes an der Spitze der Brigittenau, der sogenannten Schere, suchte man demselben mehr Wasser zuzuführen. Nachdem aber der Hauptstromzug mehr und mehr von der Mündung des Canals ablenkte, so ward 1818—1820 am linken Ufer der Donau, gegenüber von Nussdorf, zuerst ein Bau geführt, um die weitere Entfernung der Donau zu verhindern, und sodann ein „Sporn“ hergestellt, um das Wasser in den Canal zu leiten. Als einen Grund der zunehmenden Versandungen im Innern des Canals erkannten die Fachmänner schon 1797 einstimmig das Misverhältniss zwischen der Enge der Canalmündung und der Breite des übrigen Rinnsales, indem das durch

die enge Mündung einströmende Wasser bei seiner Ausbreitung die Kraft verliert und das Geschiebe liegen lässt.

Man schränkte daher zuerst die allzubreiten Stellen mittelst Bauten ein und führte späterhin eine gleichmässige Breite durch. Ferner wurden, um die Kraft der Strömung zu erhöhen, zwei bedeutende Krümmungen unterhalb Erdberg durchstochen und die hinderlichen Holzjoche der Ferdinands- und Franzensbrücke beseitigt.

In den Dreissigerjahren kamen Baggermaschinen zur stellenweisen Räumung des Canals in Anwendung, welche sodann alljährlich in Thätigkeit waren, wobei das herausgeschaffte Material grösstentheils zur Erhöhung der niedrigen Canalufer verwendet wurde, damit sie bei Eisgängen und Hochwässern nicht so leicht überronnen werden.

Zum weiteren Schutze gegen Ueberschwemmungen wurden die Dämme beiderseits des Stromes weiter ausgedehnt, verstärkt und erhöht, und auch die Strasse von Floridsdorf nach Langenzersdorf zu diesem Zwecke gehoben und in Stand gesetzt.

Die drei Jochbrücken, welche anfänglich über das Fahnstangenwasser, das Kaiserwasser und die grosse Donau führten, erwiesen sich oftmals für die Eisgänge sehr hinderlich, und erlitten andererseits durch letztere häufig Beschädigungen, was nicht allein Auslagen, sondern auch Communications-Störungen verursachte, wesshalb man wünschen musste, den Strom mittelst einer einzigen stabilen Brücke von möglichst grossen Durchflussweiten zu überspannen. Diess setzte den vereinigten Strom in einem angemessenen unveränderlichen Bette voraus. Der Hofbauraths-Director v. Schemerl projectirte daher im Jahre 1811 für die gesammte Donau bei Wien einen geradlinigen Durchstich von der oberen Mündung des Kaiserwassers durch die Taborau, über welchen vor der Einlassung des Wassers eine Brücke mit steinernen Pfeilern und eisernen Bögen so zu sagen im Trockenem erbaut werden sollte. Obwohl dieses Project in thesi die allerhöchste Sanction erhielt und die damaligen Flussverhältnisse seiner Ausführung unvergleichlich günstiger als die gegenwärtigen waren, so ergaben sich nachträglich doch so viele und gewichtige Bedenken dagegen, dass die Ausführung unterblieb, wenigleich Schemerl in seiner einflussreichen Stellung noch dreissig Jahre thätig war.

Inzwischen war unter dem Wasserbau-Director Osterlam eine allgemeine Aufnahme der Donau vollzogen und auf Grund derselben begonnen worden, den Strom in angemessenen Linien durch Bauten festzuhalten und theilweise zu regeln. Diess geschah vor Allem in der Concave bei Langenzersdorf, dann am rechten Ufer unterhalb Klosterneuburg. Der Baudirector Kudriaffsky fasste später insbesondere die grosse Donau zwischen der Ein- und Ausmündung des Kaiserwassers ins Auge, und entwarf im Jahre 1840 einen Plan für die Regulirung dieser Strecke mit Schliessung des Kaiserwassers (nachdem das Fahnstangenwasser schon früher abgedämmt worden war) und mit Erbauung einer Kettenbrücke über den Hauptstrom bei Floridsdorf, welcher Plan die Billigung der hierüber berufenen Commission, aber nicht die hohe Genehmigung erhielt, weil mittlerweile der Gedanke eines gemeinschaftlichen Brückenbaues für den Strassenver-



kehr und die Eisenbahn auftauchte. Doch wurde von der Bau-Direction dieser Plan bei der weiteren Behandlung des Stromes mit den gewöhnlichen Mitteln verfolgt.

Im Jahre 1850 berief das für Handel und Bauangelegenheiten errichtete Ministerium eine „gemischte Commission“ mit dem ernstlichen Vorhaben, die Donauregulierung mit Berücksichtigung aller Bedürfnisse und Anforderungen gründlich und kräftig zu unternehmen und zu vollführen. Doch die Techniker dieser Commission spalteten sich in zwei Parteien und ein bestimmter Bauplan kam sonach nicht zu Stande. Die eine Partei wollte den Lauf der Donau ohne Rücksicht auf das bis dahin Geschehene, nach geometrischen Linien reguliren, die andere aber die bestehenden Bauten wo möglich benützen und sich dem natürlichen Flusslaufe mehr anschmiegen.

Nach letzterem Principe ging man späterhin mit den jährlich gewährten mässigen Mitteln vor, und zwar, den allgemeinen hydrotechnischen Grundsätzen gemäss, zunächst in der unteren Fluss-Strecke zwischen Wien und Fischamend. Die Aufgabe war hier nicht ganz leicht. Der Hauptstrom musste vor Allem an die untere Mündung des Donaucanals zurückgeführt werden, von welcher er sich auf 400 Klafter entfernt hatte, so dass dazwischen Sandbänke und Untiefen entstanden, die im Jahre 1850 durch Hemmung des Eisstosses die Ueberschwemmung der Vorstädte Wiens steigerten, und sonst auch die Schifffahrt zwischen der grossen Donau und dem Canale sehr erschwerten, ja bei kleinen Wasserständen ganz unmöglich machten. Ferner waren verschiedene Seitenarme abzubauen, die Uferlinie zu regeln und mit Bauten festzuhalten, dann der Hauptstromzug aus einem bedeutenden, aber ungeeigneten Arme, welcher gegen Mühlleiten im Marchfelde gekehrt war, in einen anderen Arm mit regelmässiger Richtung zu leiten.

Nebstdem wurden die Baggerungen im Canale fortgesetzt, die Hubert'schen Dämme endlich ganz geschlossen und in Stand gesetzt, ein Damm von Jedlersee bis zur Nordbahnbrücke geführt, die Dämme bei Nussdorf und längs des Kaiserwassers in der Brigittenau und im Prater nach den Wahrnehmungen bei dem Hochwasser von 1850 erhöht und verstärkt.

Die Erfolge aller bisherigen Vorgänge an der Donau bei Wien sind nun:

1. Der Donaucanal, welcher ursprünglich ein wüster Flussarm war, hat gegenwärtig geregelte Linien, eine gleichmässige Breite, durchaus geregelte, mit Steinpflaster geschützte, grösstentheils über die gewöhnlichen Hochwässer erhöhte Ufer.

2. Die Tiefe des Canals hat zugenommen. Während im Jahre 1814 bei einem Wasserstande von 4' 8" ober Null (am Pegel der Franzensbrücke) die Schiffe ableichten mussten, um in den Canal einfahren zu können, und während im Jahre 1823 bei einem Wasserstande von 1' 1" ober Null (an der grossen Donau) die Canalmündung ganz trocken lag, besteht daselbst gegenwärtig eine Tiefe von 7 Fuss unter Null, und im Innern beträgt die geringste Tiefe an der schlimmsten Stelle 3' 9", sonst 4' und nach der unteren Mündung zunehmend, wenigstens 7' unter Null.

3. In letzterer Zeit ist keinerlei Anzeichen einer Verschlimmerung an der Mündung, wie früher, vorgekommen, sondern das nach unsäglichen Bemühungen und langen Versuchen endlich erreichte günstige Zusammenwirken der dortigen Bauten vollkommen constant geworden.

4. So wie der Fahrenstangenarm schon früher aufgelassen und die Zahl der Donaubrücken bereits um eine vermindert werden konnte, so ist jetzt auch das Kaiserwasser als Nebenarm entbehrlich und somit das lange angestrebte Ziel erreicht, den Strom in einem Bette vereinigen zu können.

5. Der Hauptstrom, welcher sowohl oberhalb Wien, besonders aber bei und unterhalb Wien sehr verwildert, zersplittert und wandelbar war, ist nun in einem bestimmten Bette durch Bauten festgehalten.

6. Dieses Strombett ist nach einer Linie gestaltet, welche für die ernsten Zwecke der Schifffahrt und für die unschädliche Eisabführung im Allgemeinen hinreichend regelmässig ist.

7. Ganz besonders vortheilhaft ist der Lauf der grossen Donau an der obern und untern Mündung des Donaucanals, indem das Fahrwasser des Hauptstromes mit Tiefen von 15 bis 30 Fuss ganz nahe anliegt, und somit die Schifffahrtsverbindung zwischen der grossen Donau und dem Canal vollkommen frei und bequem ist.

8. Die Ueberschwemmungsgefahren sind im Ganzen für Wien und das Marchfeld bedeutend geringer geworden, einerseits weil die regelmässige Ausbildung des Hauptstromes und des Canals den Abgang des Eises erleichtert und zu keinen so bedenklichen Stockungen Anlass gibt, insbesondere aber die untere Mündung des Donaucanals jetzt frei und tief ist, so dass daselbst die Eisstösse nicht mehr festsitzen und Wasserschwellungen erzeugen, andererseits, weil auch die Schutzdämme sich gegenwärtig weiter erstrecken und mehr Sicherheit bieten.

Bemerkenswerth ist in dieser Beziehung, dass bei Eisgängen im vorigen Jahrhundert 18 Ueberschwemmungen, im laufenden aber nur 6 vorkamen, und dass der bedenkliche Eisstoss nach dem strengen Winter 1857/8 grossentheils durch den Donaucanal abging, ohne dass der Wasserstand sich über 7—8' ober Null erhob.

Für die weitere Regulirung der Donau bei Wien ist vom Ministerialrathe Ritter v. Pasetti im hohen Auftrage ein Project verfasst worden, welches in Folgendem besteht:

1. Vervollständigung der bisherigen Regulirung des Hauptstrombettes zwischen Klosterneuburg und Fischamend.

2. Bau einer stabilen Brücke bei Floridsdorf mit zwei Bahnen nebeneinander für den Strassen- und den Eisenbahnverkehr. Dieser Bau wird gegenwärtig zweckmässiger als früher zu Stande gebracht werden können, nachdem in neuerer Zeit nicht allein die Eisen-Constructionen auf grosse Spannweiten, sondern auch die Fundirungs-Methoden im Wasser wesentlich verbessert und erleichtert wurden.

3. Weitere Ausbaggerung des Donaucanals und Erhöhung seiner Ufer.

4. Schliessung des Kaiserwassers an seiner oberen Mündung und Umgestaltung desselben in einen Hafen mit zwei Bassins, wovon das eine mittelst der jetzigen unteren Mündung des Kaiserwassers mit der grossen Donau, das andere

mittelst eines in der Brigittenau zu eröffnenden Canals mit dem Donaucanale in Verbindung stände. Hiedurch wäre auch die Schifffahrt in unmittelbarem Contact mit dem Eisenbahnverkehr gebracht.

5. Schutz der ganzen Grundfläche zwischen den jetzigen Brücken durch einen längs der grossen Donau zu führenden Damm, um neben dem Hafen die Anlage von Doks, Werften, Magazinen und sonstigen Etablissements und Gebäuden zu ermöglichen.

Wawra, k. k. Baurath.

### Die Triebräder der Strassen-Locomotiven \*).

Eine der wichtigsten und schwierigsten Aufgaben bei der Construction von Strassen-Locomotiven ist die Herstellung eines vollkommen guten Triebrades. Im Betriebe sind die Triebräder dieser Locomotiven einer Inanspruchnahme und zerstörenden Wirkung, herrührend von der Natur des Mediums, auf dem sie arbeiten, ausgesetzt, wie sie im Eisenbahn-Betriebe unbekannt sind. So lange die Räder auf einem ebenen, etwas elastischen und nahezu horizontalen Boden zu laufen bestimmt sind, wird man auch keinen besonderen Schwierigkeiten bei deren Construction begegnen; daher kommt es auch, dass die Triebräder einer gewöhnlichen Eisenbahn-Locomotive leicht nach einem festgestellten Systeme erzeugt werden können, welches nach den gemachten Erfahrungen so allgemein anwendbar ist, dass ein Abweichen davon überflüssig wäre.

Die Inanspruchnahme und Abnutzung, welchen diese unterworfen sind, sind meistens genau messbare Grössen, wobei die Anzahl der durchlaufenen Meilen den Hauptfactor bildet. Bei gut erhaltenen Bahnen ist der Zustand des Oberbaues nur sehr wenig veränderlich, wesshalb auch die Ursachen der Abnutzung von Eisenbahnrädern in ihrer Wirkung näherungsweise constant sind, und daher der zurückgelegte Weg mehr als etwas das Maass ihrer Abnutzung bildet. Man kann mit Bestimmtheit annehmen, dass von zwei sonst gleichen Locomotiven diejenige ihre Räder mehr abgenutzt haben wird, welche mehr Meilen gemacht hat, und zwar wird diese Abnutzung genau im Verhältnisse der durchlaufenen Meilen stehen.

Anders aber verhält es sich bei Strassen-Locomotiven.

Der Zustand der Strassen und Wege ist in den verschiedenen Ländern verschieden und niemals constant; nicht nur ist ein gewisser Grad von Vollkommenheit selten für die Dauer mehrerer Tage zu erhalten, sondern die Mittel selbst zu deren annähernder Erhaltung verschlimmern zeitweise und periodisch den Zustand für die Zwecke der Locomotive. So wird die Fortbewegung einer Tonne Last auf einer ebenen, festen und horizontalen Strasse beiläufig 60 Pfund Zugkraft erfordern: eine dünne Schichte groben Sandes wird hinreichen, diesen Widerstand zu verdoppeln, und eine Lage Schotter ihn zu vervierfachen.

In der Wirklichkeit wird man nicht leicht zwei vollkommen gleiche Strassen und selbst nicht zwei gleiche Strecken derselben Strasse von gleicher Länge antreffen, aus welchem Grunde daher auch bei Strassen-Locomotiven der zurückge-

legte Weg keinen Maassstab für die Grösse der Abnutzung abgeben kann.

Wir werden zunächst die Ursachen der grossen Meinungsverschiedenheit untersuchen, welche bei der Construction der Räder von Strassen-Locomotiven in Bezug auf Form, Material und System besteht. Gewiss ist, dass jede einzelne Strasse bis zu einem gewissen Grade auch eine specielle Aufmerksamkeit erfordert; so entsprechen z. B. Räder ganz von Gusseisen sehr gut in den Sandebenen Egyptens, während sie für die hin und wieder schroffen und gebirgigen Wege grosser Kohlendistricte vollkommen untauglich sind. Nur Erfahrung und Einsicht des Ingenieurs werden in jedem einzelnen Fall das Problem erfolgreich lösen, denn allgemeine Regeln lassen sich mit Bestimmtheit nur wenige festsetzen, während alles übrige von den jeweiligen Umständen abhängt, so dass zuvörderst nur 3 Punkte näher zu erörtern sind, nämlich die Dimensionen der Räder, deren Material und das gegenwärtige Constructionssystem.

Geht man an den Entwurf einer Strassen-Locomotive, so soll die Bestimmung des Triebrad-Durchmessers die erste Sorge sein, indem die Form und Aenderung aller übrigen Theile zumeist durch diesen Factor bestimmt werden. Dabei ist aber in der Praxis wenig Spielraum gelassen, denn, sieht man ab von den leichten Personen-Locomotiven, welche bisher fast ausschliesslich nur in Händen von Liebhabern sind, und beschränkt man die Betrachtung auf die Güter-Locomotiven, so findet man, dass für alle Gegenden, wo schwere Lasten zu befördern sind, nur ein gewisser Rad-Durchmesser am besten entspricht, so dass, nachdem der Zustand der Strasse sehr wenig dabei influirt, dessen allgemeine Anwendung rathsam erscheint.

Theoretisch ist ein Rad um so besser, je grösser es ist, weil der durch Hindernisse erzeugte Widerstand sehr nahe im umgekehrten Verhältnisse des Durchmessers steht; dagegen aber wachsen die Schwierigkeiten der Construction so rapid mit jeder Zunahme der Grösse, dass alle theoretischen Ableitungen nutzlos sind. Man hat Versuche mit sehr grossen Triebrädern, selbst solchen bis zu 14 Fuss gemacht, aber man ist bald allgemein davon abgegangen und verwendet gegenwärtig häufig solche von 8 Fuss Durchmesser, die gute Resultate liefern sollen, wenn sie nicht, wie wir glauben, zu theuer sind.

Bei der Berechnung der Zugkraft dieser Maschinen bildet der Triebrad-Durchmesser einen wichtigen Factor und es wird, unter sonst gleichen Umständen, bei grossen Triebrädern eine stärkere und complicirtere Räderübersetzung zur Regulirung der Geschwindigkeit erforderlich sein, als bei Anwendung von kleinen genügt haben würde.

Bei Bestimmung des Rad-Durchmessers sind hauptsächlich zwei Punkte im Auge zu behalten; der eine ist der mechanische Einklang der Räder, als Theil einer complicirten Maschine betrachtet, mit den in unmittelbarer Wechselwirkung stehenden andern Hauptbestandtheilen der Maschine; der andere ist die theoretische Vollkommenheit, indem man das Rad ganz für sich als eine einfache, eine gegebene Last fortbewegende und gewisse Hindernisse überwindende Rolle betrachtet. Daraus ergibt sich, dass unter gewöhnlichen Umständen derjenige Durchmesser der beste sein wird, welcher eine Grenze

\*) Aus „The Engineer“, Nr. 465, 1864. — Maasse englisch.



bildet, über die hinaus die Schwierigkeiten und Kosten der Herstellung jeden Vortheil einer, die Hindernisse leichter bewältigenden grösseren Kraft weit überwiegen würden. Wir möchten behaupten, dass diese Grenze ungefähr zwischen 6 und 7 Fuss liegt, obwohl ausserordentliche Umstände immerhin die Anwendung eines Rad-Durchmessers von 8 oder 9 Fuss erfordern mögen, aber auch werden dieselben so selten sein, dass sie nur als Ausnahmen gelten können.

Nicht weniger richtig als der Durchmesser ist die Spurkranz-Breite der Räder.

Es ist schlechterdings unmöglich, eine Dimension hier anzugeben, welche für alle Umstände giltig ist. Für England ist durch Parlaments-Beschluss festgesetzt, dass kein Rad eines auf gewöhnlichen Strassen verwendeten selbstwirkenden Dampfwagens schmaler als 9 Zoll sein darf, welche Breite für Chaussée-Strassen zur Beförderung einer Last von 3 Tonnen per Rad hinreicht.

Bei günstigem Wetter und gutem Zustande der Strasse werden derart belastete Spurkränze die Strasse nicht merklich beschädigen, ja kaum eine Spur von sich zurücklassen. Die Strassen-Locomotiven arbeiten jedoch nicht immer unter so günstigen Umständen, im Gegentheil müssen sie ihren Lauf häufig auf Feldwegen, längs den schlechten Strassen in Kohlenrevieren oder über den Sand wüster Gegenden nehmen, unter welchen Verhältnissen hin und wieder eine Breite von 20 Zoll nicht zu viel sein wird, wenngleich es nicht rathsam ist, darüber hinaus zu gehen, denn sinken einmal 20 Zoll breite Räder ein, dann kann man auch mit Bestimmtheit annehmen, dass die Umstände der Benützung einer Strassen-Locomotive vollkommen entgegen sind und es besser ist, ganz davon abzustehen, denn nimmer können Strassen-Locomotiven mit Pferden auf einem Weg concurren, der die Anwendung einer grösseren Radbreite als 20 Zoll unerlässlich machen würde.

Die Anbringung von Schuhen oder ähnlichen Mitteln hat bis jetzt so unbefriedigende Resultate ergeben, dass es überflüssig ist, uns eines weitern darüber auszulassen. Die Zukunft des Dampfes in seiner Anwendung auf gewöhnlichen Strassen muss in der Zulänglichkeit des flachen Rades gesichert sein, und so lange nur gerechte Forderungen an dessen Leistung geknüpft werden, werden die erzielten Resultate sich auch als vollkommen befriedigend erweisen.

Man hat hervorgehoben, dass breite Tyres zur Erzeugung grosser Adhäsion erforderlich sind, jedoch irrthümlich, denn die Grösse der Berührungsfläche hat mit der Adhäsion wenig zu thun; die Hauptsache ist, die Räder gegen Einsinken zu schützen, und ist gegen das vorgesorgt, dann kann man die Frage der Adhäsion ganz ruhig sich selbst überlassen.

Auf gut makadamisirten Strassen werden stark belastete Triebräder nicht leicht gleiten, denn der Reibungscoefficient sinkt selten unter  $\frac{1}{10}$  der Belastung und steigt häufig bis zu  $\frac{1}{10}$ ; anders ist es auf Wiesengrund, wo das gequetschte Gras wie Schmiere wirkt und der Reibungscoefficient oft bis auf  $\frac{1}{100}$  herabsinkt. Man hat, um dem vorzubeugen, verschiedene Mittel angewendet, worunter das meist verbreitete die Anbringung von Schuhen ist, leider aber sammelt sich hinter den Schuhen bei den ersten Umdrehungen schon eine Menge

Erde an, welche, da sie nicht sofort entfernt wird, das hinlängliche Festhalten derselben am Boden verhindert.

Nach Bray's Patent sind die Schuhe so angeordnet, dass sie während eines Theiles jeder Umdrehung innerhalb des Radkranzes gezogen werden, und nur diejenigen heraustreten, welche zunächst dem Boden sind. Ohne Zweifel hat diese Anordnung Vortheile, ist aber demungeachtet nicht empfehlenswerth, denn solche Räder sind schwer, kostspielig und leicht aus der Ordnung gebracht, so dass die damit verbundenen Unkosten den gewonnenen Vortheil bei weitem nicht lohnen.

In der bereits erwähnten englischen Parlamentsacte ist ferner die Bestimmung aufgenommen, dass die Oberfläche der Radkränze in allen Fällen eben und ohne wie immer gestaltete Hervorragungen sein müsse, durch welche Bestimmung jedenfalls die Strasse gegen Beschädigungen geschützt werden soll. Doch ist dieser Erfolg mehr als zweifelhaft; denn die Vorsprünge vermehren die Adhäsion und verhüten das Gleiten der Räder. Nachdem aber die Erfahrung gezeigt hat, dass gerade das Gleiten der Strasse die grösste Gefahr bringt, indem, sobald das Gleiten eintritt, die Zerstörung der Strasse beginnt und auch nur mit jenem wieder aufhört, und dass, so lange die Räder nur eine rollende Bewegung haben, die Oberfläche, auf der sie ruhen, auch 'unversehrt' bleibt, so wird unter gewissen Umständen ein glattes, leicht gleitendes Rad einen unberechenbar grösseren Schaden anrichten, als ein gegen Gleiten geschütztes Rad.

Die Hervorragungen brauchen übrigens nicht gross zu sein. Vorzügliche Resultate liefern in die Tyres vernietete Stahlzapfen mit halbrunden Köpfen von ungefähr 1 Zoll Durchmesser und 6 bis 8 Stück per Fuss. So construirte, mit  $2\frac{1}{4}$  bis 3 Tonnen per Rad belastete Räder haben einen Reibungscoefficienten von selten unter  $\frac{1}{10}$  der Last, welcher auch für jeden Zweck der Locomotive genügt.

Das Material, welches bei Erzeugung der Räder in Anwendung kommt, ist Gusseisen, Schmiedeeisen und Holz. Auch Stahl hat man versucht und gelegentlich zur Herstellung der Speichen und Tyres benützt, dessen allgemeine Anwendung jedoch scheint mehr als je in die Ferne gerückt.

Das schlechteste der genannten drei Metalle ist das Gusseisen, denn gusseiserne Räder sind sehr schwer, und wenn nicht besondere Sorgfalt auf deren Erzeugung verwendet wird, so sind sie auch unverlässlich, kommen übrigens sehr billig zu stehen und werden auf nicht zu harten Strassen auch entsprechen, aber immer sind sie steif und unelastisch und erzeugen daher Stösse, so dass deren Anwendung nur in Verbindung mit vorzüglicher Federung rathsam ist.

Schmiedeeisen hat man in verschiedenster Weise verwendet und wenn diess mit Verständniss geschieht, so lässt sich daraus ein sehr gutes Rad zu mässigem Preise herstellen.

Ganz metallene Räder sind aber niemals sehr elastisch, und die dagegen erhobenen Einwendungen sind so ernster Natur, dass man vielseitig Versuche mit Holz entweder allein oder in Verbindung mit Eisen angestellt hat. Diese beiden Materiale haben aber so wenig mit einander gemein und ihre constructive Aehnlichkeit ist so beschränkt, dass die blossen

Einführung von hölzernen Lagerfuttern in eiserne Räder bis jetzt sehr unbefriedigende Resultate geliefert hat.

Anderseits ist bei gehöriger Vorsicht gegen Fäulniss Holz das beste Material, aus dem man ein Rad machen kann; es ist leicht und nachgiebig und besitzt eine Menge für den vorstehenden Zweck ausgezeichnete Eigenschaften.

Die Speichen und Felgen sollen nur aus schon einige Zeit gefälltem Holze hergestellt werden, welches überdiess zur vollkommenen Trocknung durch kürzere Zeit einer mässigen Wärme ausgesetzt war.

Zum Schutze gegen Fäulniss soll es auch mit heissem, aber nicht siedendem Leinöl imprägnirt werden, indem man es einige Stunden darin liegen lässt. Alle Verbindungsstellen sollen entweder mit Minium oder Schiffeim bestrichen werden, in welchem letzterem Falle die Imprägnirung mit Oel überflüssig ist. Wenn alle diese Vorsicht beobachtet und die Holzstärken der Last entsprechend genommen werden, so wird ein hölzernes Rad in allen Fällen besser entsprechen, als ein guss- oder schmiedeisernes, während überdiess der Preis sich sehr mässig stellt.

Das Constructions-System ist von dem bei Eisenbahnen vorkommenden in jeder Beziehung verschieden, denn während hier nur ein dicker schmaler Radkranz entsprechen kann, kommt es dort auf die Herstellung einer breiten Fläche mit geringem Material an, so dass die grösste Dicke selten einen Zoll übersteigt.

Für einen Radkranz bis zu 12 Zoll Breite wird eine einfache Reihe von Speichen genügen und wird für ein schmiedeisernes Rad folgende Erzeugungsweise sehr gut sein:

Für die Speichen wird  $\frac{5}{8}$  Zoll dickes und 4 Zoll breites Flacheisen von der doppelten Speichenlänge mehr der Länge des zwischen je zwei Speichen am Spurkranze liegenden Segmentes genommen, dieses sodann entsprechend geformt, aus den so erzeugten einzelnen Stücken der ganze Radkörper durch Zusammennieten je zweier nebeneinander liegender Speichen gebildet und an die innern Enden der Speichen der Radhaufen aus zähem Eisen angegossen. Der Tyre wird aus  $\frac{3}{4}$  zölligem Eisen zu einem Reife geschweisst, auf den Radkörper heiss aufgezogen und mit den Segmenten desselben vernietet.

Uebrigens ist eine Schweissung der Tyres gerade nicht nöthig, denn, nachdem es rathsam ist, ein Mittel gegen das Gleiten der Räder anzuwenden, so nietet man am besten Lappen an die Tyrefläche und über die Tyreenden, welche Lappen leicht ohne Schaden ersetzt werden können, die Steifigkeit vermehren und eine Ausdehnung der Tyres verhüten, die bei geschweissten Tyres gewiss eintreten würde. Die Lappen werden heiss aufgezogen, so dass sie beim Erkalten die Enden der Tyres zusammenziehen.

So erzeugte Räder sind elastischer als solche mit geschweissten Tyres, und wenn gleich die Tyreenden nicht gut aussehen, so werden diese Räder, bei gehöriger Sorgfalt in der Herstellung, doch vollkommen entsprechen.

Ueberschreitet die Tyrebreite 12 Zoll, so sind zu dessen gleichmässiger Belastung zwei Reihen Speichen nöthig, deren Herstellung jedoch erheblichen Schwierigkeiten begegnet, und zu deren Ueberwindung wir das Princip der Suspension am geeignetsten halten. In diesem Falle besteht der Tyre aus

3 oder mehr geschweissten einzelnen Reifen aus T förmigem Eisen, welche derart: TTT nebeneinander gelegt und durch eiserne oder stählerne Querplatten oder Lappen von mässiger Länge mittelst Nieten mit einander verbunden werden; die Köpfe dieser Reife bilden dann den Radkranz, während die verticalen Rippen Steifigkeit verleihen.

Die Speichen können wieder aus Flacheisen sein, an die Tyrerippen angenietet und durch einen gusseisernen Radhaufen verbunden werden.

Ueberdiess sollen auch Querarme zur Aufhebung der durch die Arbeit der Maschine erzeugten Torsion angebracht werden.

Wie immer jedoch ein Rad construirt sein mag, so kann es sich nur dann der Vollkommenheit nähern, wenn es einen hinlänglichen Grad von Elasticität besitzt. Wenn nicht die Oekonomie beständig im Auge behalten werden müsste, so wäre ein System von Federn innerhalb der Tyres sehr vorthellhaft, jedoch schliessen die gegenwärtigen Geschäfts-Conjuncturen deren Anwendung vollkommen aus.

### Ueber Mineralöle.

#### Mit besonderer Rücksicht auf ihre Verwendung für Beleuchtungszwecke.

Das Mineralöl kommt im Handel unter verschiedenen Namen vor, und zwar als: Hydrocarbür, Photogen, Steinöl, Erdöl, Bergöl, Naphta, Solaröl, Schieferöl, Petroleum etc. etc. — Alle diese verschieden benannten Stoffe sind in ihrer Zusammensetzung der Hauptsache nach identisch, d. h. es sind Gemenge von Kohlenwasserstoffen, von verschiedenen Aequivalenten, verschiedenen Siedepuncten und verschiedenen specifischen Gewichten.

Die Rohstoffe, aus welchen Mineralöle gewonnen werden, sind in erster Linie das Bergöl (auch Erdöl, Steinöl oder Naphta genannt); es ist diess das ausgiebigste Rohmaterial und wird gegenwärtig fast ausschliessend zur Fabrication der Mineralöle verwendet. Ferner werden auch Mineralöle dargestellt aus Steinkohlen- und Braunkohlentheer, aus Torf und bituminösen Schieferen. Diese letztgenannten Rohstoffe liefern zwar Oele, deren chemische Individuen verschieden sind von jenen aus Bergöl gewonnenen; jedoch können für viele Zwecke, z. B. für Beleuchtungs- und Beheizungs-zwecke etc., diese Oele dieselbe Bedeutung gewinnen, wie jene aus Steinöl erzeugten. Da die Consumption der Mineralöle für Beleuchtung und Beheizung die bei weitem grösste ist und dieselben für diese Zwecke — wie schon erwähnt — fast ausschliessend aus den Bergölen gewonnen werden, so soll dieses Rohproduct einer näheren Betrachtung unterzogen werden.

Das Bergöl findet sich auf vielen Theilen der Erdoberfläche in grossen Mengen vor; es ist von chocoladebrauner, etwas ins Grünliche ziehender Farbe, zeigt ein eigenthümliches Irisiren und besitzt verschiedene Consistenz. Das reine Bergöl kommt seit vielen Jahren unter dem Namen „Oleum petrae album“ (weisses Steinöl) im Handel vor und wurde in frühern Zeiten ausschliessend für medicinische Zwecke, und wegen seiner indifferenten Eigenschaften zum Aufbewahren

von leicht oxydirbaren Metallen — z. B. des Kaliums und Natriums etc. — verwendet. Wie anfangs bemerkt wurde, ist das Steinöl ebenfalls ein Gemenge von verschiedenen Kohlenwasserstoffen, und zwar findet man darin stets zwei Gruppen vertreten, nämlich  $CH$  analog der Zusammensetzung des Oel bildenden Gases  $C_nH_n$ , und  $CH$  analog der Zusammensetzung des Sumpfgases  $C_{2n}H_{4n}$ ; denkt man sich diese Kohlenwasserstoffe nach einer Reihe geordnet, so repräsentiren die ersten Glieder dieser Kohlenwasserstoffreihe die leichtesten und flüchtigsten, die sich anreihenden die schwereren und die letzten Glieder hingegen die schwersten und festen Kohlenwasserstoffe.

Durch fractionirte Destillation ist man also im Stande, die leichteren Oele von den schweren zu trennen und überhaupt verschiedene Gruppen dieser Kohlenwasserstoffe zu bilden, ein Vorgang, der auch in der Praxis Anwendung findet. Alle diese so erhaltenen Oele haben natürlicher Weise verschiedene Eigenschaften und sind nur für gewisse Zwecke einer vortheilhaften Verwendung fähig.

Die wichtigste dieser Eigenschaften, welche allen Mineralölen mehr oder weniger zukommt, ist ihr Verdampfungs-Bestreben und zwar steht diese Eigenschaft im umgekehrten Verhältnisse zu den Siedepuncten der Oele, d. h. je niedriger der Siedepunct der Oele, desto grösser ist ihr Bestreben Dämpfe zu bilden. Daraus folgt, dass der Grad der Entzündbarkeit eines Mineralöles nur von seinem Siedepuncte abhängig ist; es werden daher nur die zuerst übergehenden Producte bei der Destillation eines Rohöles dieselbe Entzündlichkeit besitzen als das Rohöl hat, hingegen die bei höherer Temperatur übergehenden Oele weit weniger als das Rohöl entzündlich sein. Es dürfte hier am Platze sein zu bemerken, dass die im Handel so häufig gebrauchte Bezeichnung „unexplodirbares Mineralöl“ eine unrichtige ist, denn ein Mineralöl als solches kann mehr oder weniger leicht entzündlich, aber nie explodirbar sein; dagegen kann jedes Mineralöl, selbst das schwerste, in ein explodirbares Medium verwandelt werden, und es kann diese Metamorphose häufig ohne besonderes Zuthun theilweise bewirkt werden, weil eben die Mineralöle alle mehr oder weniger flüchtig sind.

Füllt man z. B. ein Becherglas zur Hälfte mit einem Mineralöl, welches sich bei gewöhnlicher Temperatur nicht wie Spiritus anzünden lässt, bedeckt man das Glas mit einem gut schliessenden Deckel, so wird nach längerer Zeit die im Glase befindliche Luft mit Mineralöldämpfen geschwängert werden, welche beim Wegnehmen des Deckels und gleichzeitigem Berühren mit einem flammenden Körper, mit einer kleinen Detonation, ähnlich wie die Dämpfe des Spiritus, verbrennen werden.

Dieses Experiment ist sehr lehrreich und gibt den Fingerzeig, welche Vorsichtsmaassregeln bei Aufbewahrung von grössern Quantitäten Mineralöl nothwendig sind. Es soll nämlich Mineralöl stets in gut verschlossenen Gefässen und in ventilirbaren Räumen aufbewahrt werden, damit keine Ansammlung von Dämpfen möglich ist. Ferner soll man das Entleeren eines mit Mineralöl gefüllten Gefässes, besonders wenn es nicht mehr voll gefüllt war, nie in der Nähe einer Flamme vornehmen, weil bei diesem Vorgange die im Gefässe befind-

lichen Mineralöldämpfe ausströmen und sich möglicher Weise entzünden könnten.

Da die Mineralöle ferner die Eigenschaft haben, Kautschuk, Harze und vegetabilische Oele aufzulösen, so wird man sich für diese Zwecke am vortheilhaftesten der leichtesten Mineralöle bedienen.

Die Flüchtigkeit der Mineralöle suchte man auch für Beleuchtungszwecke auszubenten, und es wurden in dieser Richtung schon im Jahre 1838 Versuche angestellt, lieferten aber eben so wenig, wie die in neuester Zeit gemachten, practische Resultate.

Dass derlei Versuche stets grosses Aufsehen erregt haben, dürfte darin seinen Grund finden, weil man dabei als Hauptverbrauchs-Factor stets die sehr billig zu beschaffende atmosphärische Luft oder schlecht leuchtendes Gas hervorgehoben hat, und dadurch die Kosten des eigentlichen Leuchtmaterials zu bemänteln suchte; die Licht-Intensität wurde kluger Weise von den betreffenden Erfindern stets ausser Rechnung gelassen, weil selbe, wie diess in der Natur der Sache begründet ist, bei dem sogenannten atmosphärischen Gas gegenüber dem Leuchtgase oder einer gewöhnlichen Petroleumlampe, in einem ungünstigen Verhältniss steht.

In neuester Zeit benützt man das leichteste Mineralöl, den sogenannten Petroleum-Aether, als narcotisches Mittel bei wundärztlichen Operationen, und es soll dieser Stoff viele Vorzüge haben vor dem Schwefeläther und Chloroform.

Die ausgedehnteste Verwendung findet das Mineralöl als Brenn- und Beleuchtungsmaterial und es hat in dieser Beziehung einen grossen national-ökonomischen Werth erlangt. Die Vorthelle, welche dasselbe gegenüber andern Beleuchtungsstoffen gewährt, sind folgende:

1. Gibt es bei gleichem Consum eine um circa 20 Procent grössere Licht-Intensität.
2. Gestattet es wegen seiner Dünflüssigkeit die Anwendung von Lampen ohne Mechanismus, welche also sehr billig zu beschaffen sind, und
3. ist der Anschaffungspreis von Mineralöl ein weit geringerer, als jener von andern Beleuchtungsstoffen.

Allerdings haben sich bei der Einführung des Mineralöls als Beleuchtungsstoff auch Nachtheile gezeigt, welche theilweise durch die Mangelhaftigkeit der Beleuchtungs-Apparate und häufig durch die Unkenntniss dieses Productes von Seite der Consumenten veranlasst wurden. Besonders machte man der Mineralöl-Beleuchtung den Vorwurf, dass sie höchst gefährlich sei und es wurde in dieser Richtung von gewisser Seite aus sehr erklärlichen Gründen wirklich das Erstaunlichste geleistet.

So z. B. will man durch Versuche nachgewiesen haben, dass es Mineralöl gebe, welches den Sonnenstrahlen ausgesetzt, schon explodire; ferner, dass raffiniertes Petroleum (das ist ein Mineralöl, dessen Siedepunct zwischen 150 und 370° Celsius liegt) bei einer Temperatur von 56° Reaumur sich selbst entzündet, woraus folgt, dass dieses Product gefährlicher als Schiesswolle sei, da diese erst bei einer Temperatur von 130 bis 200° Celsius sich entzündet. Es darf daher nicht Wunder nehmen, wenn es heute noch Leute gibt, welche nur mit einer gewissen Scheu sich einer brennenden Mineralöllampe nähern. Zur Beruhigung dieser ängstlichen Gemüther

sollen die bisher wahrgenommenen Mängel bei Verwendung von Mineralölen als Beleuchtungsstoffe einer nähern Betrachtung unterzogen und auf ihr richtiges Maass zurückgeführt werden.

Schon die allgemeinen Eigenschaften der Mineralöle, nämlich die Verschiedenheit ihrer Siedepunkte und specifischen Gewichte weisen darauf hin, dass die jeweilig angewendeten Beleuchtungs-Apparate entsprechend der Sorte des Oeles construirt sein müssen. Aus diesem Grunde hat man in früherer Zeit nur ausschliessend leichte Mineralöle für Beleuchtungszwecke verwendet, weil man eben nur für diese Sorte entsprechende Lampen zur Verfügung hatte. In neuerer Zeit sind jedoch wesentliche Verbesserungen in der Construction von Mineralöl-Lampen geschehen und man ist dadurch in die Lage gesetzt, auch die schwereren Oele mit Vortheil benützen zu können.

Besonders eignet sich hiefür die fast allgemein verbreitete sogenannte Petroleum-Lampe (Flachdocht-Lampe mit Haube), welche bei solider Ausführung bezüglich ihrer Einfachheit, Zweckmässigkeit und Sicherheit nichts zu wünschen übrig lässt. Für diese Lampengattung verwendet man nach den bisherigen Erfahrungen am zweckmässigsten jene Sorten Mineralöle, deren Siedepunkte zwischen 150 und 370° Celsius liegen, einem specif. Gewichte von annähernd 0,82 entsprechen und somit den Kern des Rohmaterials bilden. Ein Mineralöl, welches diese Eigenschaften hat, lässt sich erst bei einer Temperatur von + 40 bis 60° Celsius in einer offenen Schale mit einem flammenden Körper wie Spiritus anzünden und ist daher unter Umständen weniger feuergefährlich wie dieser; jedoch darf nicht vergessen werden, dass die Verdampfung selbst dieser schweren Mineralöle schon bei gewöhnlicher Temperatur eine bedeutende ist und daher die Eingangs erwähnten Vorsichtsmaassregeln stets beobachtet werden müssen.

Nebst den angeführten Eigenschaften der Mineralöle für Beleuchtungszwecke, müssen dieselben ferner noch einen gewissen Grad von Reinheit besitzen, worauf sich schon aus der Farbe derselben schliessen lässt, denn je lichter und klarer ein Oel ist, desto reiner wird es sein. Da die Mineralöle mit Schwefelsäure gereinigt werden, so kommt es in der Regel vor, dass sie noch Spuren dieser Säure enthalten, in Folge dessen die Blechgefässe, in denen man gewöhnlich die Oele aufbewahrt, angegriffen und die lichte Farbe der Oele beeinträchtigt wird. Diesem Uebelstande wäre leicht abzuhelfen, wenn man die mit Schwefelsäure gewaschenen Oele einer nochmaligen Destillation unterziehen und die zuerst übergehenden Producte, welche die säurehaltigen Verunreinigungen enthalten werden, von dem andern Oele trennen würde.

Bei der Qualitätsbestimmung von Mineralöl soll man es nie unterlassen, auch einen Leuchtversuch mit dem fraglichen Oele vorzunehmen, und wenn man findet, dass eine Lampe durch 12 Stunden mit annähernd gleicher Flamme und ohne üblen Geruch zu verbreiten, fortbrennt, so kann man sicher sein, dass die Qualität entsprechend sei. Unrichtig ist der fast allgemein übliche Vorgang bei der Qualitätsbestimmung der Mineralöle, bloss das specifische Gewicht derselben in Betracht zu ziehen, denn es kann durch das Mengen der

leichtesten mit den schwersten Oelen ein ganz beliebiges specifisches Gewicht erzielt und dadurch der Consument benachtheiligt werden.

Letztgenannte Fälschung der Mineralöle ist besonders bei den galizischen Fabrikanten eine sehr beliebte; sie nehmen die Trennung der Destillations-Producte des rohen Bergöles folgendermaassen vor:

						Siedepunkte
I.	Product circa	9 %	Oel von 80—90°	Beaumé, 80°		
II.	"	"	9 " " "	60	"	130°
III.	"	"	9 " " "	50	"	150°
IV.	"	"	9 " " "	45	"	200°
V.	"	"	9 " " "	40	"	250°
VI.	"	"	9 " " "	36	"	300°
VII.	"	"	9 " " "	30	"	350°
VIII.	"	"	5 " " "	20	"	380°
Rückstand u. Verlust 32 "						
					100 %	

Von diesen Destillations-Producten mengen sie das I. mit dem V., VI. und VII. und erhalten eine 45grad. Waare, und das II. mit dem III. und IV. gibt 42grad. Oel.

Es ist nun selbstverständlich, dass zwei zusammenge- mengte Oele, deren Siedepunkte so wesentlich differiren, nicht dasselbe günstige Resultat liefern werden, als jene Gruppe Oele, deren Siedepunkte der natürlichen Reihenfolge des Roh- productes entsprechen, und man kann daher den Grundsatz aufstellen, dass von zwei Sorten Oelen von gleichen Anfangs- Siedepunkten dasjenige besser ist, welches ein geringeres spe- cifisches Gewicht hat.

Weitere Nachtheile bei der Mine- ralöl-Beleuchtung verursachten häufig die mangelhaft construirten Lam- pen und die Unkenntniss in der Be- handlung derselben. Betrachtet man den Brenner einer Petroleum-Lampe, so findet man, dass er aus mehreren theils fest verbundenen, theils zer- legbaren Theilen besteht und zwar sind bei den Brennern nach ameri- kanisch. Principe die Theile (Fig. 1) a, k und b nebst Dochtwinde zu- sammen fest verbunden, der Theil h hingegen zum Abnehmen gerichtet. Bei den Brennern nach deutschem Principe (Fig. 2) sind die Theile a, b und c nebst Dochtwinde einer- seits und h, k, r andererseits fest verbunden.

Denkt man sich nun einen sol- chen Brenner, welcher beim Gebrau- che sehr heiss wird, an den innern Flächen mit Mineralöl verunreinigt, so kann es leicht geschehen, dass sich dieses Oel entzündet, wodurch im Bestandtheile k des Brenners eine zweite Flamme gebildet und eine bedeutende Erhitzung verur-

Fig. 1.

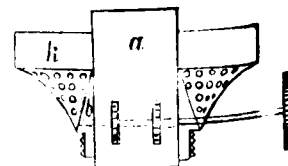
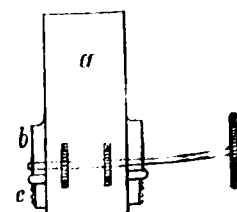
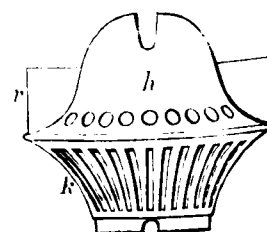


Fig. 2.



sacht wird; sind nun die zusammengefügt Lampen-Bestandtheile durch weiche Löthung verbunden, so wird leicht eine Trennung derselben geschehen und dadurch der Flamme noch mehr Nahrung zugeführt werden.

Ist der Oelbehälter der Lampe aus Glas, so kann durch die örtliche Erhitzung derselbe leicht zerspringen und der ganze Inhalt der Lampe sich entzünden.

Derlei Entzündungen, welche auch irriger Weise „Explosionen“ genannt werden, können die eben beschriebenen Dimensionen nicht annehmen, wenn die fest verbundenen Bestandtheile des Brenners selbst durch eine grosse Erhitzung nicht getrennt werden können, und sie sind ganz unmöglich, wenn die Dochthülse mit einer zweiten Hülse, wie in nebenstehender Figur angezeigt, umgeben ist.  $h'$  steht von  $h$  um 1''' ab, und es muss das durch die Dochthülse  $h$  überziehende Oel zwischen den Wänden von  $h$  und  $h'$ , welche mit dem Oelbehälter indirecte communiciren, abfliessen; ebenso gelangen die sich bildenden Dämpfe unmittelbar zur Verbrennung, und es kann daher die Flamme dadurch nie irritirt werden.

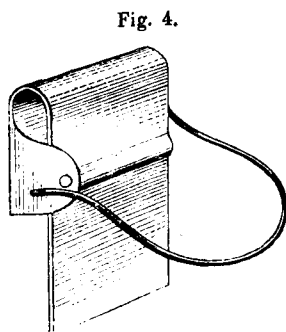
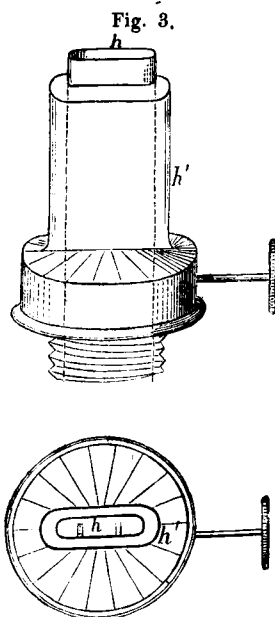
Was die Behandlung der Mineralöl-Lampen anbelangt, so ist zu bemerken, dass selbe zwar einfach, jedoch mit richtigem Verständnisse und entsprechender Genauigkeit ausgeführt werden muss. Besonders ist es wichtig, den Docht möglichst gleich und parallel mit der obern Kante der Dochthülse abzuschneiden, weil sonst keine ordentliche Flamme erzielt und örtlicher Russabsatz am Lampenrohr, nebst Verbreitung von üblem Geruch verursacht wird.

Die Schwierigkeit des richtigen Dochtschneidens kann durch Anwendung eines entsprechenden Hilfsapparates ganz vermieden werden. Figur 4 ist eine Zange von Blech, die auf die Dochthülse aufgesteckt und mittelst welcher der Docht in derselben Stellung die er bei der Normal-Flamme einnimmt, eingeklemmt und dann mit der Scheere abgeschnitten wird.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass man den Docht weder zu hoch noch zu niedrig schrauben darf, denn in beiden Fällen findet keine vollständige Verbrennung statt, wodurch übler Geruch oder Russen der Flamme verursacht wird.

Es hat daher als Norm zu gelten, den Docht so weit aufzuschrauben, dass die Flamme in ihrer ganzen Fläche rein weiss erscheint.

Das Auslöschen der Mineralöl-Lampen geschieht ebenso wie bei andern Lampen durch Zurückdrehen des Dochtes, welcher Vorgang durchaus gefahrlos ist, und wodurch die Verbreitung von üblem Geruch, wie diess beim Ausblasen der Flamme geschieht, vermieden wird.



Die schweren Mineralöle, welche erst bei 370° Celsius anfangen überzugehen, sind schon meist paraffinhaltig und werden zur Gewinnung dieses ebenfalls sehr werthvollen Beleuchtungsstoffes verwendet.

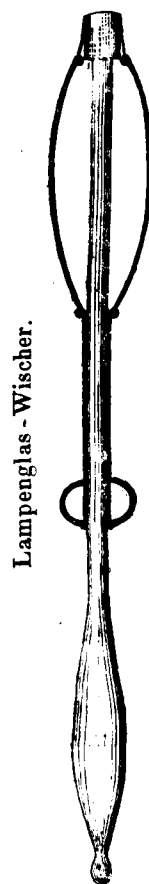
Eine vorzügliche Verwendung dürften diese schweren Oele als Schmiermittel in entsprechend construirten Lagerbüchsen finden, denn erstens wäre es ein sehr billig zu beschaffendes Material, und zweitens hätte man nie zu gewärtigen, dass dadurch ein Oxydiren der Metallbestandtheile, wie diess bei allen vegetabilischen und animalischen Oelen vorkommt, veranlasst wird.

Wird die Destillation des rohen Bergöles bis zur Trockne forcirt, so bleibt als Rückstand in der Retorte der sogenannte Petroleum-Coacs, welcher ein gutes Brennmaterial gibt. Gewöhnlich treibt man aber die Destillation nicht so weit, sondern belässt den Rückstand im dickflüssigen Zustande, welcher dann unter dem Namen „Goudron“ die Grundlage für Asphaltziegel bildet.

\* \* \*

Um ein statistisches Bild über den mächtigen Aufschwung der Mineralöl-Production zu geben, sei erwähnt, dass die ersten Nafta-Producte aus Truskawitz, einem Badeorte in Galizien, kamen; dort hat man im Jahre 1853 noch mit schwerer Mühe kaum 200 Ctr. Nafta gewinnen können; heut zu Tage liefert dieser Ort allein über 20000 Ctr. Nafta und ausserdem sind mehrere Orte, namentlich Polanka und Drohobycz, welche ebenfalls grosse Quantitäten Nafta in Handel setzen, wodurch der ganze europäische Bedarf an Beleuchtungs-Material gedeckt werden kann. Bedenkt man nun, dass 1600 □Klfr. Bodenfläche nur circa 6 Ctr. Rüböl liefern, was einem Aequivalent von 4,8 Ctr. Mineralöl entspricht, welche Quantität aus einer sehr kleinen Bodenfläche gewonnen werden kann, so ist der ungeheure nationalökonomische Nutzen des Mineral-Oels nicht zu unterschätzen und gewiss wünschenswerth, dass diesem neuen Industriezweige alle Aufmerksamkeit geschenkt werde.

Steyrer.



## Programm zum Bau eines Palastes

für die

Sitzungen der Generalstaaten des Königreiches der Niederlande.

(Mit einem Situationsplan auf Blatt C im Texte.)

Da der Minister des Innern Sr. königl. Majestät der Niederlande das Gesetz vom 1. November 1863 zur Ausführung bringen will, nach welchem zum würdigen Andenken der constitutionellen Verbindung zwischen dem Hause Oranien und der niederländischen Nation im Haag ein Palast für die beiden Kammern der Generalstaaten auf Kosten der Regierung erbaut werden soll, so wird hiermit in Uebereinstimmung mit den nachstehenden allgemeinen Bestimmungen ein Concurs zur

Ausarbeitung der betreffenden Pläne eröffnet, zu welchem niederländische und ausländische Architekten eingeladen werden.

### Art. 1. Allgemeine Anordnung.

Die Generalstaaten bilden zwei Kammern, die erste und die zweite, welche ihre Sitzungen in verschiedenen Sälen halten, denen sich grosse, in Art. 3 genannte Localitäten anreihen müssen.

Beide Kammern müssen gleichzeitig arbeiten und ihre Sitzungen halten, ohne dass die eine von der andern gestört wird. Das Gebäude muss der Würde der darin tagenden gesetzgebenden Körper entsprechen und gleichzeitig an die Begebenheiten der Monate November und December 1813 erinnern, denen das niederländische Volk seine Wiederherstellung verdankt.

### Art. 2. Bauplatz.

Der wünschenswertheste Bauplatz ist am Binnenhof, entweder längs des Flusses oder zwischen dem Binnenhof und dem Buitenhof, jedoch unter der Bedingung, dass das gegenwärtige Hôtel der zweiten Kammer unberührt bleibt.

Das für den Bau disponible Terrain ist auf dem beiliegenden Plane mit *a, b, c, d, e, f* bezeichnet. Die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 geben die Punkte an, von welchen aus photographische Ansichten genommen worden sind. Der Künstler hat die Freiheit, denjenigen Theil des Terrains zu wählen, der seinen Entwürfen am besten zusagt.

Die Linien *AB, BD, DF* u. s. w. bezeichnen die äussersten Grenzen für das zu errichtende Gebäude.

Der Binnenhof und der Buitenhof müssen durch eine Passage für Fussgänger und Wagen in Verbindung bleiben.

Die öffentliche Strasse neben dem grossen Saal im Binnenhof (Nordseite) muss eine Breite von 20<sup>m</sup> 0 haben.

### Art. 3. Erforderliche Localitäten.

Der Palast muss folgende Räumlichkeiten enthalten:

#### I. Im Erdgeschoss.

##### a. Zum Gebrauch der beiden Kammern.

Ein geräumiges Vestibule mit Vorhalle und bedeckter Unterfahrt für Wagen, den Haupt-Eingang des Palastes bildend.

Ein Zimmer für den allgemeinen Portier . . . . . 30 □<sup>m</sup>

Ein Local für die Militärwache, wenn die Kammern versammelt sind . . . . . 30 "

Ein Local für den Telegraphendienst nebst Briefkasten . . . . . 20 "

##### b. Für die erste Kammer.

Ein Zimmer für den Portier . . . . . 20 "

Eine Wohnung für den Beschliesser, bestehend aus

5 Zimmern mit besonderem Eingang . . . . . 120 "

Ein feuerfester Raum für das Archiv . . . . . 125 "

Ein Raum für Lampen, Oefen u. s. w. . . . . 15 "

Ein Holzgelass . . . . . 50 "

Zwei Geräthekammern, jede . . . . . 100 "

Ein Raum für Feuerspritzen . . . . . 25 "

##### c. Für die zweite Kammer.

Ein Zimmer für den Portier . . . . . 20 "

Eine Wohnung für den Beschliesser, bestehend aus

5 Zimmern mit besonderem Eingang . . . . . 120 "

Ein feuerfester Raum für das Archiv . . . . . 125 "

Ein Raum für Lampen, Oefen u. s. w. . . . .	15	□ <sup>m</sup>
Ein Holzgelass . . . . .	50	"
Zwei Geräthekammern, jede . . . . .	100	"
Ein Raum für Feuerspritzen . . . . .	25	"

Ausserdem muss das Erdgeschoss enthalten: Localitäten zur Aufstellung von Heiz- und Ventilationsapparaten, von Maschinen zum Heben des Wassers in die Reservoirs der Waterclosets und für die Vertheilung des Wassers im ganzen Gebäude, in der Art jedoch, dass jeder der beiden Haupttheile des Gebäudes für sich allein mit Wasser versorgt werden kann; endlich müssen Aborte und andere Räume zum Gebrauch für das Dienstpersonal angelegt werden.

### II. Im ersten Stock.

#### a. Erste Kammer.

Ein grosser Sitzungssaal für die 39 Mitglieder der ersten Kammer; die detaillirte Beschreibung folgt nachstehend. Der Saal muss ohne die Tribünen einen Flächenraum enthalten von . . . . . 200 □<sup>m</sup>

Ein grosses Vorzimmer . . . . . 80 "

Ein Zimmer für die Garderobe mit Waterclosets für die Mitglieder . . . . . 65 "

Ein Zimmer für den Präsidenten, mit Cabinet und Waterciset . . . . . 55 "

Ein Zimmer für die Minister, mit Vorzimmer, Cabinet und Waterciset, zusammen . . . . . 60 "

Ein Zimmer für den Greffier . . . . . 30 "

Ein Zimmer für den Commis-Greffier . . . . . 30 "

Ein Zimmer für die Kanzlei . . . . . 50 "

Ein Cabinet für den Beschliesser . . . . . 20 "

Ein Zimmer für die Boten . . . . . 25 "

Ein Restaurationssaal oder Foyer . . . . . 50 "

Ein Lesezimmer mit Vorzimmer . . . . . 60 "

Ein Cabinet mit Waterclosets . . . . . 20 "

Ein Zimmer für die Stenographen . . . . . 30 "

Ein Wartezimmer . . . . . 20 "

#### b. Zweite Kammer.

Ein grosser Sitzungssaal für die 100 Mitglieder der zweiten Kammer und gleichzeitig geeignet für die „vereinigten Sitzungen“ der beiden Kammern der Generalstaaten 350 □<sup>m</sup>

Die detaillirte Beschreibung folgt nachstehend.

Ein grosses Vorzimmer . . . . . 100 "

Ein Zimmer für die Garderobe mit Waterclosets zum Gebrauch der Mitglieder . . . . . 50 "

Ein Zimmer für den Präsidenten mit Cabinet und Waterciset, zusammen . . . . . 35 "

Ein Zimmer für den Ministerrath, mit einem Vorzimmer und Waterciset . . . . . 60 "

Ein Zimmer für den Greffier . . . . . 30 "

Ein Zimmer für den Commis-Greffier . . . . . 30 "

Ein Zimmer für die Kanzlei (greffe) . . . . . 40 "

Ein Cabinet für den Beschliesser . . . . . 20 "

Ein Zimmer für die Boten . . . . . 20 "

Ein Restaurationssaal oder Foyer . . . . . 80 "

Ein Lesesaal mit Vorzimmer und Waterclosets, zusammen . . . . . 70 "

Ein Zimmer für die Stenographen . . . . . 30 "

Ein Wartezimmer . . . . . 30 "



### III. Im zweiten Stock.

#### a. Erste Kammer.

Ein allgemeines Vorzimmer mit einem Cabinet als Garderobe und Waterclosets zum Gebrauche der Mitglieder . . . . .	40	□ <sup>m</sup>
Ein Commissionszimmer . . . . .	45	"
Ein Zimmer für die Centralsection . . . . .	45	"
Vier Zimmer für die Sectionen, deren jede aus 10 Mitgliedern besteht, jedes Zimmer . . . . .	45	"
Eine Bibliothek . . . . .	100	"
Ein Lesesaal . . . . .	30	"
Ein Zimmer für das Archiv . . . . .	100	"
Ein Zimmer für den Bibliothekar . . . . .	25	"
Ein Bureau für den Bibliothekar mit Cabinet und Watercloset, zusammen . . . . .	35	"
Ein Zimmer für die Journalisten . . . . .	30	"
Ein Botenzimmer . . . . .	20	"
Ein Wartezimmer . . . . .	20	"

#### b. Zweite Kammer.

Ein allgemeines Vorzimmer mit einem Cabinet als Garderobe und Waterclosets für die Mitglieder . . . . .	40	"
Zwei Zimmer für die Commissionen, jedes . . . . .	50	"
Ein Zimmer für die Centralsection . . . . .	50	"
Sechs Zimmer für die Sectionen, jedes mit einem Raum für 20 Mitglieder, und jedes Zimmer mit einem Flächeninhalt von . . . . .	60	"
Eine Bibliothek . . . . .	150	"
Ein Lesesaal . . . . .	50	"
Ein Archiv . . . . .	100	"
Ein Zimmer für den Bibliothekar . . . . .	25	"
Ein Bureau für den Bibliothekar mit Cabinet und Watercloset . . . . .	35	"
Ein Zimmer für die Journalisten . . . . .	30	"
Ein Zimmer für die Boten . . . . .	20	"
Ein Wartezimmer . . . . .	20	"

Was die Anordnung der grossen Sitzungssäle betrifft, so werden dazu folgende Andeutungen gegeben:

#### a. Erste Kammer.

Da die Mitglieder das Wort stets gegen den Präsidenten richten, ohne ihre Plätze zu verlassen, so ist es vor allem erforderlich, dass der Fauteuil des Präsidenten einen solchen Platz einnehme, dass der letztere ohne Hinderniss alle Mitglieder sehen und verstehen kann. An jeder Seite des Präsidenten sitzt ein Greffier. Die Minister nehmen dem Präsidenten gegenüber sieben Plätze ein. Die Mitglieder sitzen hinter den Ministern.

Die Stenographen sitzen an besonderen Tischen, rechts und links vom Präsidenten.

Es ist wünschenswerth, dass das Zimmer des Präsidenten und das der Minister mit dem Sitzungssaal in directer Verbindung stehen.

Tribünen sind anzulegen:

1. Für die Mitglieder der königl. Familie mit 10 Plätzen.
2. Für die Mitglieder der zweiten Kammer, des Staatsraths und der übrigen höchsten Staatsbehörden mit . . . . . 50 "

3. Für das diplomatische Corps mit . . . . . 20 Plätzen
4. Für die höheren Staatsbeamten mit . . . . . 50 "
5. Für die Journalisten mit . . . . . 20 "
6. Für das Publicum eine grosse Tribüne für 100 Personen.

Alle diese Tribünen müssen leicht zugänglich sein; die fünf ersteren müssen Vorzimmer, Waterclosets und andere Nebenräume haben.

#### b. Zweite Kammer.

Die vereinigten Sitzungen beider Kammern finden in dem Saale der zweiten Kammer statt, in welchem vor allen Dingen der Thron Sr. Majestät des Königs einen passenden Platz erhalten muss; an beiden Seiten des Thrones müssen Plätze für die Mitglieder der königl. Familie und für das Gefolge des Königs reservirt werden.

Was die Anordnung der Plätze für den Präsidenten, die Minister, die Greffiers und die Stenographen betrifft, so hat man sich an die in Bezug auf die erste Kammer gegebenen Andeutungen zu halten.

Die Sitze der Mitglieder beider Kammern müssen so geräumig sein, dass man sich darin frei bewegen und mit Bequemlichkeit schreiben kann; ein Raum von 1,5 Quadratmeter dürfte für diesen Zweck ausreichend sein. Damit die Mitglieder ihre Plätze verlassen können, ohne einander zu geniren, so ist es wünschenswerth, die Sitze paarweise mit Zwischengängen anzuordnen.

Eben so wünschenswerth ist es, dass das Zimmer des Präsidenten und das der Minister in directer Verbindung mit den Sitzungssälen stehen.

Tribünen sind erforderlich:

1. Für die Mitglieder der königl. Familie mit 10 Plätzen,
2. Für die Mitglieder der ersten Kammer, des Staatsraths und der sonstigen grossen Staatskörper mit . . . . . 30 "
3. Für die Mitglieder des diplomatischen Corps mit 20 "
4. Für die hohen Staatsbeamten mit . . . . . 50 "
5. Für die Journalisten mit . . . . . 20 "
6. Für das Publicum mit einem Raum für 150 bis 200 Personen.

Alle diese Tribünen müssen leicht zugänglich und die ersten fünf mit Vorzimmern und Waterclosets und anderen Nebenräumen versehen sein.

Die Sitzungssäle müssen hauptsächlich von oben und so reichlich beleuchtet sein, dass selbst im Winter hinlängliches und von dem Schnee nicht unterbrochenes Licht vorhanden ist.

Die Säle müssen allen Gesundheitsregeln gemäss gebaut und hinreichend ventilirt werden, ohne dass sich schädliche Luftzüge erzeugen. Die Einrichtung der Heizapparate ist anzugeben und ihre Wirksamkeit zu beschreiben.

Abends werden die Säle mit Gas beleuchtet, wesshalb für die erwärmte Luft Abzüge angebracht werden müssen.

Was die Anordnung der verschiedenen Localitäten betrifft, so ist zu wünschen, dass jede der beiden Hauptabtheilungen, das Zimmer der Centralsection, die der Sectionen und das Versammlungszimmer für die Commissionen so viel als möglich zusammenzuhängen. Dringend nothwendig aber ist es nicht, dass die Restaurationssäle in der Nähe der Sitzungssäle liegen.

Die Verbindung zwischen den Sälen, den Zimmern u. s. w. muss bequem, Corridore, Treppen etc. müssen geräumig und gut beleuchtet sein.

Das grosse Vestibule führt unmittelbar zur Haupttreppe, die nur bis zum ersten Stock hinaufgeht. Das Vestibule ist mit Sculpturen, Inschriften etc. zu schmücken, die sich auf die Bestimmung des Gebäudes beziehen.

Für die öffentlichen Tribünen in den Sitzungssälen sind besondere Treppen anzulegen.

#### Art. 4. Bauweise und Kosten.

Die hauptsächlichsten Bedingungen für den Bau des Palastes sind Festigkeit und Dauer. Eine zweckmässige Anwendung der Materialien soll durchaus das Hauptmotiv der Anordnung und jedes Surrogat ausgeschlossen sein. Die Haupttheile des Baues müssen so viel als möglich feuerfest sein.

Die Baukosten dürfen die Summe von einer Million niederländischer Gulden nicht übersteigen, doch ist die Fundamentirung des Gebäudes bis zur Erdoberfläche in dieser Summe nicht mit einbegriffen.

#### Art. 5. Zeichnungen und Erläuterungsbericht.

Es müssen eingereicht werden die Grundrisse der drei Etagen, die Zeichnungen von den Façaden und die Durchschnitte im Maassstabe von 1 Centimeter pro Meter ( $\frac{1}{100}$ ) und zwar in solcher Anzahl, dass daraus die Anordnung des ganzen Gebäudes klar wird und man sich von dem Ganzen einen vollständigen Begriff machen kann. Die Fundamentirungspläne brauchen nur bis zum Niveau des Bodens gegeben zu werden. Die Höhe der Strasse liegt 2<sup>m</sup> 75 über dem Niveau der Gewässer von Delfland.

Ferner sind erforderlich die detaillirten Zeichnungen der beiden Sitzungssäle, aus denen die Anordnung der Sitze und das System der Ausschmückung zu ersehen ist; ein detaillirter Plan des grossen Vestibule und der Haupttheile der Façade, alle im Maassstabe von 2 Centimeter pro Meter ( $\frac{1}{50}$ ). Diese Zeichnungen brauchen nur skizzenartig, jedoch in solcher Art bearbeitet zu sein, dass die Ideen des Autors klar und richtig ausgesprochen werden.

Die Zeichnungen sind nur in Linien auszuführen, ohne Schattirung, die Detailzeichnungen indessen können auch colorirt und schattirt sein, um die Wirkung der Decoration mehr hervortreten zu lassen. Die Zeichnungen dürfen weder auf Holzrahmen noch Pappe gespannt werden.

Die Entwürfe müssen von einem Erläuterungsbericht begleitet sein, der mit lateinischen Buchstaben in holländischer, englischer, deutscher oder französischer Sprache abgefasst sein muss. Dieser Bericht muss eine allgemeine Beschreibung der Anordnung des Gebäudes und eine Angabe der zu den hauptsächlichsten Bautheilen, so wie für die äussern und innern Bekleidungen zu verwendenden Materialien für den Fall der Ausführung und endlich eine Kostenberechnung nach der angehängten Preisanalyse, so wie alle diejenigen Bemerkungen enthalten, welche zum Verständniss des Entwurfes nothwendig sind.

Die Zeichnungen und der Erläuterungsbericht sind mit einer Devise zu bezeichnen, welche auf der Adresse eines versiegelten Briefes wiederholt ist, der den Namen, die Eigen-

schaft und den Wohnort des resp. Verfassers, wie auch ein kenntliches Zeichen im Fall der Zurücksendung enthält. Auch werden die Concurrenten gebeten, ihre Adressen für den Fall anzugeben, dass eine Correspondenz mit ihnen für nöthig erachtet werden sollte.

#### Art. 6. Preise und Zeit der Einsendung.

Der Verfasser des gekrönten Entwurfes erhält einen Preis von 2500 (Zweitausendfünfhundert) Gulden.

Ausserdem behält sich der Minister das Recht vor, für den Preis von 1000 (Tausend) Gulden diejenigen Projecte anzukaufen, welche sich durch vortheilhafte Combinationen oder durch eine schöne Ausführung auszeichnen.

Der gekrönte Entwurf, sowie die von dem Minister erworbenen Projecte werden Staatseigenthum, und der Minister des Innern hat das Recht, darüber nach seinem Ermessen zu verfügen.

Die Briefe, welche zu den nicht gekrönten oder nicht angekauften Entwürfen gehören, werden nicht eröffnet, sondern mit den Entwürfen an die betreffenden Verfasser zurückgesandt.

Die Sendungen werden portofrei an das Ministerium des Innern im Haag, und zwar im Verlauf von sechs Monaten vom Tage der Veröffentlichung des gegenwärtigen Programms an gerechnet, eingesendet. Die nicht angenommenen Projecte können von dem Ministerium nach der im „Staats-Courant“ erscheinenden Entscheidung reclamirt werden; sie werden nach den auf den Briefen angegebenen kenntlichen Zeichen zurückgestellt. Nach dem ersten Juli des Jahres 1865 wird kein Entwurf mehr angenommen.

Der Eingang der Entwürfe wird sobald als möglich in dem „Staats-Courant“ mit Angabe der Devisen angezeigt.

Die Entwürfe werden einer vom Minister des Innern ernannten Jury zur Prüfung vorgelegt. Nach der Entscheidung der Jury werden sie öffentlich ausgestellt und der Bericht der letzteren wird in holländischer und französischer Sprache veröffentlicht.

Ein Exemplar dieses Berichtes wird an diejenigen gesandt, deren Projecte angenommen oder angekauft sind; ein anderes Exemplar wird den nicht angenommenen oder nicht angekauften Entwürfen beigelegt, wenn sie reclamirt und an den betreffenden Verfasser zurückgesandt werden.

Im Haag den 27. December 1864.

Thorbecke.

#### Preis-Analyse

behufs der Berechnung der Kosten zum Bau eines Palastes für die Generalstaaten im Haag.

1 Cubikmeter Mauerwerk von Ziegeln (genannt Amsterdamer Gevelgrauw) in Trassmörtel, vierter Qualität, mit Verfü- gung, für äussere Façaden . . . . .	fl. 29,00
1 Cubikmeter Mauerwerk von Ziegeln (genannt vlakke Klin- kert) in Trassmörtel, 1. Qualität, zu wasserdichten Schichten . . . . .	19,75
1 Cubikmeter Mauerwerk von Ziegeln (genannt Haardgrauw) in Trassmörtel, 2. Qualität, zu innern Hauptmauern . . . . .	18,00
1 Cubikmeter Mauerwerk von Ziegeln (genannt Boerengrauw) in Trassmörtel, 4. Qualität, zu Scheidemauern . . . . .	16,50
1 Cubikmeter ordinäres Pflaster von gelben Ziegeln der Yssel flach und hochkantig, in Trassmörtel, 3. Qualität . . . . .	4,50
1 Cubikmeter ordinäres Pflaster von Ziegeln von Waal (genannt vlakke Klinkerts) flach und hochkantig gelegt, in Trass- mörtel, 3. Qualität . . . . .	3,90

1 Cubikmeter Quaderstein von Ecaussines zu Bandgesimsen, Plinthen, Schwellen, Würfeln mit Einschluss des Versetzens . . . . .	fl. 120,00
1 Cubikmeter Quaderstein von Ecaussines zu Hauptgesimsen mit Gliederungen, Consolen u. s. w. incl. Versetzen . . . . .	" 150,00
1 Cubikmeter Quaderstein von Udelfang, gesägt, zu äussern Pflasterungen . . . . .	" 95,00
1 Cubikmeter Stein von Udelfang zu Consolen, Gliederungen, Ornamenten u. s. w. . . . .	" 140,00
1 Quadratmeter Pflaster von Marmorplatten . . . . .	" 12,00
1 Quadratmeter Pflaster von gesägten Marmorfliesen . . . . .	" 18,00
1 Cubikmeter Eichenholz zu Balken und anderem Zimmerwerk . . . . .	" 100,00
1 Cubikmeter dünne eichene Bretter (merrain) zu Tischlerarbeiten für Thüren, Lambris, Füllungen etc. . . . .	" 230,00
1 Cubikmeter Fichtenholz zu Balken etc. . . . .	" 55,00
1 Cubikmeter Fichtenholz zu Tischlerarbeiten für Thüren, Lambris u. s. w. . . . .	" 95,00
1 Cubikmeter Tannenholz zu Balken etc. . . . .	" 45,00
1 Cubikmeter Tannenholz zu Fussböden, Verschalungen, Scheidewänden und andern leichten Arbeiten . . . . .	" 60,00
1 Quadratmeter Fussboden aus Roth-Tannenholz von 0m 04 Stärke incl. Verlegen . . . . .	" 2,75
1 Quadratmeter Fussboden aus Roth-Tannenholz von 0m 03 Stärke incl. Verlegen . . . . .	" 2,25
1 Quadratmeter Fussboden aus Weiss-Tannenholz von 0m 04 Stärke, incl. Verlegen . . . . .	" 2,20
1 Quadratmeter Plafond von Gips mit einfachen Gliederungen . . . . .	" 1,00
1 lauf. Meter Gesims von Gips, incl. der nöthigen Verschalung, 0m 70 breit mit zwei verzierten Gliederungen . . . . .	" 3,50
1 lauf. Meter Hauptgesims aus Gips, incl. des erforderlichen Holzwerkes, 1m 20 breit, mit drei verzierten Gliedern . . . . .	" 5,00
1 Quadratmeter Gipsputz auf innere Mauern . . . . .	" 0,40
1 Kilogramm Schmiedeeisen zu Ankern, Zugbändern, Bügeln u. s. w. . . . .	" 0,22
1 Kilogramm gewalztes Eisen zu Balken, incl. Verlegen . . . . .	" 0,16
1 Kilogramm Schwarzblech, incl. Vernietungen . . . . .	" 0,40
1 Kilogramm Blei zu Dachrinnen etc. . . . .	" 0,36
1 Kilogramm Blei für Brunnen, Reservoirs, Wasserleitungen etc. . . . .	" 0,42
1 Quadratmeter gewöhnl. viermal. Oelanstrich . . . . .	" 0,65
1 Quadratmeter Verglasung, incl. Arbeitslohn . . . . .	" 2,75
1 Quadratmeter Verglasung von Spiegelglas, durchschnittlich . . . . .	" 23,00
1 Quadratmeter Schieferbedachung . . . . .	" 2,50

Bei diesen Preisen sind die Kosten für Gerüste, Leihbogen, Chablonen mit inbegriffen.

**NB.** Die photographischen Ansichten der jetzt bestehenden alten Gebäude sind in der Bibliothek der k. k. Academie der Künste in Wien, Annagasse, ausgestellt und können in den Nachmittagsstunden besichtigt werden.

## Verhandlungen des Vereins.

*Wochenversammlung am 25. Februar. 1865.*

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ministerialrath P. Ritt. v. Rittinger.

Der Herr Vorsitzende lud die Versammlung ein, eine Probeabstimmung für die in der General-Versammlung bevorstehende Neuwahl des Verwaltungsrathes vorzunehmen.

Nach Abgabe der Stimmzettel wurde der Bericht des zur Beurtheilung des Mahovos bestellten Comité's (s. diese Zeitschrift S. 36) vorgetragen.

Hierauf legte Herr Ingenieur Pius Fink das Project des Ingenieurs J. Langer für die Moldaubrücke in Prag vor und resumirte in Kürze das demselben beigeschlossene Schreiben, in welchem die Vortheile, und besonders jene bezüglich des Verhaltens bei Temperaturwechsel, des genannten Projectes im Vergleich zu jenem mit Recht angegriffenen der Herren Ordish und Le Feuvre hervorgehoben sind.

Weiter unterzog Sprecher das letztgenannte Project einer eingehenden Kritik, und hob hervor, dass bei Constructionen mit elastischen und durch Temperaturunterschiede veränderlichen Materialien häufig zu wenig Rücksicht auf die Aenderung der ursprünglichen geometrischen Form genommen

werde, und dass namentlich bei combinirten Systemen nicht übersehen werden dürfte, dass die Inanspruchnahmen der Theile den ihnen zufallenden elastischen Längenänderungen proportional sei, und dass durch Temperatureinflüsse die Lastvertheilung auf die einzelnen Constructionstheile eine vollständig veränderte werden könne.

Bei einer Construction wie jener der Herren Ordish und Le Feuvre, welche aus drei verschiedenen Systemen, einem Gitterträger, aus gerad gespannten, von vier Punkten des Gitters über hohe Pfeiler geführten Tragstangen und aus einer Tragkette zusammengesetzt ist, hängt alles von der Detailausführung ab; aber diese selbst als die zweckmässigste vorausgesetzt, ergeben sich folgende gewichtige Uebelstände:

1. Grosser Materialaufwand, da namentlich die Kette nur zum Geradhalten der Tragstangen dient und also zur Tragfähigkeit eigentlich nicht beiträgt, und da der Gitterträger bei nur fünf Unterstützungen übermässig schwer werden muss.
2. Der Umstand, dass einzelne Theile bei theilweiser Belastung eben so stark, ja sogar stärker als bei totaler Belastung in Anspruch genommen werden.
3. Dass der geringste Fehler in der Detailconstruction von den nachtheiligsten Folgen begleitet sein wird.
4. Wird diese Brücke bei gleicher Solidität weit mehr kosten, als irgend eine der bekannten und erprobten versteiften Kettenbrücken bei gleicher Constructionshöhe.
5. Endlich ist nicht zu übersehen, dass der Totaleindruck dieser Brücke auf den Beobachter kein gefälliger und harmonischer sein wird.

*Architekten-Versammlung am 1. März 1865.*

Vorsitzender: Herr Architect H. Ferstel.

Herr Oberbaurath Professor Fr. Schmidt theilte ein Schreiben des General-Comité's für die im Laufe dieses Jahres in Köln in Aussicht genommene internationale landwirthschaftliche Ausstellung mit, worin an ihn das Ersuchen gestellt wurde, im Kreise der hiesigen Architekten zur Bethheiligung an dieser Ausstellung aufzufordern.

Da aus diesem Schreiben die näheren Modalitäten, unter welchen die Einsendungen von Plänen, Modellen etc. geschehen solle, nicht genügend zu entnehmen sind, erbot sich Oberbaurath Fr. Schmidt zu einer brieflichen Anfrage in diesem Sinne an den Kölner Architekten Raschdorf und verspricht das Resultat in der nächsten Versammlung bekanntzugeben.

Herr Architect Th. Hansen hielt hierauf einen längeren Vortrag über sein neuerliches Project für das Musikvereinsgebäude in Wien auf Grund der ausgestellten Pläne, er motivirte in eingehender Weise die Anlage der Treppen, Säle, der Loge für den allerhöchsten Hof, sowie die verschiedenen Communicationen, das Zwischengeschoss zur Unterbringung der Mobilien aus den Sälen, die gedeckte Unterfahrt etc. etc.

Der Herr Vortragende bemerkte, dass die vom Baucomité gewünschten Anordnungen gegen das erste Project, eigentlich zumeist Verbesserungen des ursprünglichen Programmes, übereinstimmend mit seinen eigenen Ansichten gewesen seien und eine bei weitem bessere und organischere Lösung ermöglicht haben.

Ueber einige von den Herren Architekten Ferstel und Smattosch gemachte Bemerkungen bezüglich des Zwischengeschosses und der Beleuchtung der Durchfahrt findet zwischen diesen Herren und dem Herrn Vortragenden eine längere Erörterung statt.

Zum Schlusse sprach Herr Architect Ziller über die Curven des Parthenons: er weist nach eigenen an diesem Monument vorgenommenen Messungen und eingehenden Studien nach, dass die Krümmung des Unterbaues und Gebäudes, so wie die Abweichung der Säulen aus der Senkrechten nicht als eine Folge etwaiger Setzung betrachtet werden dürfe, gibt Daten über die Substructionen, Steinchnitt, über die wahrscheinliche Art der Bauausführung, Materiale etc. etc. und legt mehrere Exemplare seiner über diesen Gegenstand verfassten Abhandlung zur Einsicht vor.

*General-Versammlung am 4. März 1865.*

Vorsitzender: Der Vereinsvorsteher Herr k. k. Ministerialrath P. Ritt v. Rittinger.

Herr Professor G. Rebhann sprach über die in dem Zöptauer Eisenwerke der Gebrüder Klein vor Kurzem commissionell vorgenommene Erprobung einer nach Schifkorn's Systeme hergestellten eingelegigen Eisenbahnbrücke von 20 Klafter Spannweite. Dieses Brückensystem wurde in der

letzten Zeit bedeutend verbessert, so dass jetzt das genannte Eisenwerk derlei Brücken leichter im Gewichte und billiger im Preise als früher herstellen kann. Um die Grenze für den dadurch erreichbaren ökonomischen Vortheil zu finden, fand jene Probe statt.

Die Probebrücke enthielt nur 1070 Centner Constructionseisen und hätte für den Fall ihrer Verwendung 12000 fl. gekostet. Sie trug die Probelast von 3000 Centner bei einer Durchbiegung von  $3\frac{1}{2}$  Zoll, ohne eine schädliche Veränderung zu erleiden und wurde unter der Last von 5000 Centnern bei einer Durchbiegung von  $8\frac{1}{2}$  Zoll durch das Zerknicken der oberen gusseisernen Gürtungsstücke im Brückenmittel zum Bruche gebracht. Obwohl hienach erklärt werden musste, dass die Probebrücke für den Eisenbahnverkehr zu schwach, daher zur Erreichung eines gehörig andauernden Tragvermögens in den Wandvergütungen mitunter bis um 50% zu verstärken nothwendig gewesen wäre, so geben dennoch die Probereultate dem Schifkorn'schen Systeme, rücksichtlich der zu erreichenden Seifigkeit und Stärke, gegenüber dem hiezu nothwendigen Material- und Kostenaufwande, nunmehr ein günstiges Zeugnis, zumal die Kostenvermehrung in Folge jener Constructionsverstärkung kaum auf 2000 fl. anzuschlagen, und es immerhin für das Eisenwerk sehr anerkennenswerth ist, eine 20 Klft. weite Eisenbahnbrücke um nur 14000 fl. aufstellen zu können.

Wochenversammlung am 11. März 1865.

Vorsitzender: Herr Obergeringieur C. Gabriel in Vertretung des verhinderten Vereins-Vorstehers.

Herr Ingenieur Friedrich Bömches trug die Ausarbeitungen des Vereins-Comite's vor, welches erwählt worden war, um in Betreff der Einführung des Eisenoberbaues bei den österr. Eisenbahnen Berathung zu pflegen.

Herr Ingenieur W. Bukowsky hielt einen Vortrag über die Schifkorn'schen Brücken, indem er die Construction derselben eingehend erörterte und mit andern Constructionssystemen verglich, und hiebei zu dem Schlusse gelangte, dass das Schifkorn'sche Brücken-System sehr anerkennenswerth, jedoch in so ferne noch wesentlicher Vervollkommnung bedürftig sei, als das Materiale in demselben nicht durchaus entsprechend ausgenützt wird.

Herr Professor G. Rebhann sprach, an den vorhergehenden Vortrag anknüpfend, über denselben Gegenstand, indem er einige berichtigende Angaben beifügte und sich im Wesentlichen mit dem Vorredner einverstanden erklärte.

Zum Schlusse wurden einige von Herrn Carl Grafen Berchtold eingesendete Modelle vorgezeigt, deren nähere Erörterung jedoch beim Abgange jeder wissenschaftlichen Begründung nicht möglich war.

Wochenversammlung am 18. März 1865.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ministerialrath P. Ritter v. Rittinger.

Herr Podestà Damiani zeigte seinen Sicherheits-Apparat vor, mittelst dessen ein Mann in mit Rauch oder andern irrespirablen Gasen erfüllte Räume ungefährdet eindringen kann. Der Apparat, welchen Herr Obergeringieur C. Gabriel erklärte, besteht im Wesentlichen aus einem unverbrennlichen, den ganzen Oberkörper luftdicht umhüllenden Wamms, in welches die zum Athmen nöthige Luft durch einen Schlauch eingepumpt wird. Ein Glas vor den Augen gestattet das Umhersehen und eine Pfeife dient zu Signalen.

Herr Ingenieur Fr. Bömches stellte den Antrag, der österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein möge die geeigneten Einleitungen treffen, um seinerseits die allgemeine Einführung des metrischen Maass- und Gewichts-Systems nach Möglichkeit zu fördern; ein Antrag, welcher unter lautem Beifall an den Verwaltungsrath zur weiteren Verhandlung verwiesen wurde.

Herr Inspector C. Hornbostel hielt folgenden interessanten Vortrag über die Maximal-Inanspruchnahme des Eisens bei Brücken und grösseren Eisen-Constructionen:

In den letzten Versammlungen wurden den geehrten Herren über die Schifkorn'schen Brücken mancherlei sehr interessante Mittheilungen gemacht, welche auch mir Veranlassung geben, über die zulässige Inanspruchnahme des Eisens bei Brücken und grösseren Eisen-Constructionen einige Betrachtungen anzustellen.

Die in dem letzten Decennium ausgeführten grossen und kleineren eisernen Brücken, und die zahlreichen Versuche bieten eine solche Fülle von verlässlichen Anhaltspunkten über diesen Gegenstand, dass es minde-

stens auffallen muss, wenn über die zulässige Inanspruchnahme des Schmiedeeisens, oder um einen anderen Ausdruck zu gebrauchen, über die den eisernen Brücken nothwendige Uebersicherheit noch so divergirende Ansichten herrschen.

Wie weit die Ansichten Einzelner von einander abweichen, hatten die verehrten Mitglieder des österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins oft Gelegenheit zu beobachten, sowohl bei den hier gepflogenen Verhandlungen, als auch in vielen Aufsätzen unserer Zeitschrift.

Von jedem Bauwerke wird verlangt, dass es die erforderliche Haltbarkeit, Stabilität und möglichst Dauer habe, erst in zweiter Reihe darf und soll der Kostenpunct einen bestimmenden Einfluss nehmen.

Handelt es sich darum, verschiedene Brücken-Projeete oder grössere Eisen-Constructionen mit einander zu vergleichen, so muss man sich zuerst über die erforderliche Uebersicherheit oder die zulässige Maximal-Inanspruchnahme bei jedem in Betracht kommenden Projeete einigen, d. h. es muss jene Zahl festgesetzt werden, welche die Einheit z. B. ein Quadrat-Zoll Eisen im Maximum bei der vorgeschriebenen Belastung durch Zug oder Pressung auszuhalten habe; erst dann wird man im Stande sein zu sagen, diese oder jene Construction ist zu stark oder zu schwach; in zweiter Reihe werden alsdann die weiteren Anordnungen, Kosten etc. zu prüfen sein.

Es handelt sich also vorzugsweise um die zulässige Inanspruchnahme des Eisens auf Zug oder Druck bei Brücken oder anderen Eisenconstructions. Da nun leider noch so verschiedene Ansichten über diesen Gegenstand zu Tage treten, so wird die geehrte Versammlung wohl entschuldigen, wenn ich etwas weiter zurückgreife, und selbst manches Bekannte anführen muss. Zur Beantwortung der angeregten Frage über die zulässige Inanspruchnahme des Eisens bei Brücken dienen uns in erster Reihe die zahlreichen in diversen Werken veröffentlichten Versuche über die absolute Festigkeit des Eisens, welche Versuche in ihrer Gesamtheit so wenig differiren, dass immerhin für die Praxis sich Zahlen finden, welche vollkommen ausreichende Verlässlichkeit haben.

Ich will die geehrten Herren nicht mit diesen bekannten Zahlen ermüden, muss jedoch als feststehend erwähnen, dass die Elasticitätsgrenze des guten Schmiedeeisens per Quadrat-Zoll zwischen 170 bis 220 W. Ctr. liegt, und dass die absolute Festigkeit von gutem Eisen 450 bis 550 W. Ctr. pro Quadrat-Zoll beträgt.

Sehen wir nun, wie diese allen Ingenieuren geläufigen Zahlen bei Constructionen in den verschiedensten Ländern angewendet wurden, so finden wir:

Tabelle über die Inanspruchnahme des Schmiedeeisens bei verschiedenen Brücken, und über die Biegungen derselben bei der Probelastung.

Bezeichnung der Brücken	Verhältnis der Trägerhöhe zur Spannweite	Verhältnis d. Durchbiegung zur Spannweite	Inanspruchnahme per $\square$ in Wien. Ctrn.
1 Salzbachbrücke auf der westphälisch. Eisenbahn .....	1: 7	1: 2760	61
2 Oderbrücke b. Stettin, Berl. Staats-Eisenbahn .....	1: 8	1: 2324	65
3 Oderbrücke b. Breslau, Oberschles. Eisenbahn .....	1: 9	1: 1920	65
4 Okerfurthbrücke, braunschweigisch. Eisenbahn .....	1: 10	1: 1701	70
5 Pleissebrücke bei Altenburg, sächsische Staats-Eisenbahn .....	1: 10,5	1: 2446	76
6 Eisenbahnbrücken nach Pauli's System 15—100' .....			74
" " " " 100—175' .....			80
" " " " 175—250' .....			86
" " " " 250—330' .....			93
" " " " 330—380' .....			99
" 380 W. Fuss u. mehr .....			105
7 Rheinbrücke bei Mainz .....		1: 1600	105
8 Brücken auf der k. k. priv. Staats-Eisenbahn .....			86
9 Brücken a. d. k. k. priv. Kals. Elisabeth-Bahn .....	1: 10 bis 1: 12	b. 1: 2000	90
10 Bogenbrücke üb. d. Rhein b. Coblenz .....			98
11 Brücke üb. d. Rhein in Köln .....	1: 12	1: 1370	100
12 " " die Weichsel b. Dirschau .....	1: 10	1: 1900	100
13 " " den Inn bei Passau .....	1: 10	1: 1800	85—120
14 " " die Isar bei Plattling .....	1: 10	1: 2500	85—120
15 Einige Brücken d. sächs. Staatsbahn .....	1: 8	1: 1270	118
16 Conway-Brücke in England .....	1: 15		143
17 Brücke nach Neville's Syst. b. Prerau .....	1: 10	1: 360	140—158
18 Brücken nach Schifkorn's System .....		angeblich 1: 600	160 und mehr

**Anmerkung.** Kettenbrücken wurden absichtlich ausser Betracht gelassen, weil bei diesen Brücken trotz der verschiedenen Versteifungen, doch weit grössere Formveränderungen stattfinden, als bei festen Brücken, und weil die von mancher Seite als zulässig erkannte Inanspruchnahme, gegenüber den hier angeführten Beispielen, unverhältnissmässig gross erscheint.

Betrachten wir nun die Zahlen, welche die Maximal-Inanspruchnahme des Eisens und die Biegungen in diesen vielen Beispielen ausdrücken, etwas näher, so findet man:

1. Dass mit wenigen Ausnahmen bei den meisten Constructionen eine auffallende Uebereinstimmung herrscht, und dass die von den verschiedenen Ingenieuren als zulässig erkannte Inanspruchnahme, in der überwiegend grossen Anzahl mit 80–100 Ctr. pro Quadrat-Zoll, ihren ausgeführten Werken zur Basis diente, und dass diese Zahlen von 80 bis 100 Ctr. ziemlich genau der Hälfte der als Elasticitätsgrenze angegebenen bekannten Zahl von 170 bis 220 W. Ctr. pro Quadrat-Zoll gleich kommt.
2. Dass in anderen Ländern in dieser Hinsicht mehr Uebereinstimmung herrscht als bei uns in Oesterreich, da theils durch behördliche Vorschriften, theils durch allgemein angenommene Normen, engere Grenzen für diese Annahmen gezogen wurden.
3. Dass bedeutende Abweichungen nur bei einigen patentirten Brücken, welche in Oesterreich erbaut wurden, bestehen.
4. Dass bei den Brücken, welche mit ungleich geringeren Dimensionen, oder mit grösseren Inanspruchnahmen des Materials erbaut wurden, auch die Biegungen unverhältnissmässig gross sind.

Wir haben über die Dauer der eisernen Brücken gar keine, oder nur sehr geringe Erfahrungen, wir haben also bei Constructionen einem, uns beinahe unbekannten Factor Rechnung zu tragen, wir haben die ungenaue Anarbeitung, welche bis zu einem gewissen Grade, auch bei der sorgfältigsten Ueberwachung nicht vermieden werden kann, zu berücksichtigen, und endlich darf man die Verschiedenheit des Materiales, welche schon in der Erzeugung begründet ist, ebenfalls nicht ausser Acht lassen.

Diesen drei Factoren muss daher in der Praxis durch eine Uebersicherheit begegnet werden, und es kann wohl nicht bestritten werden, dass in den überwiegend meisten angeführten Beispielen auf diese Factoren in beinahe gleicher Weise Rücksicht genommen wurde; denn ich glaube nicht, dass man etwa behaupten könnte, Neville'sche oder Schiffkorn'sche Brücken seien genauer oder aus besserem Materiale angefertigt worden, als z. B. die Brücke über die Eipel und Gran, die Szege-diner Brücke, die Weichselbrücken oder die 5 Brücken über den Rhein.

Es finden sich jedoch für die zulässige Inanspruchnahme des Eisens bei Brücken auch noch andere ganz brauchbare Anhaltspunkte; so wurden in dem letzten Hefte unserer Vereinsschrift die Resultate der neuesten von Fairbairn gemachten Versuche über die Tragfähigkeit eiserner Träger bekannt gegeben.

Das Resultat dieser Versuche lässt sich kurz dahin fassen, dass für Brücken eine Inanspruchnahme von  $6\frac{1}{4}$  Tonnen pro Quadrat-Zoll oder von 122 Wiener Centner pro Wiener Quadrat-Zoll nicht mehr als zulässig erkannt wird; und dass eine Brücke nur genügende Sicherheit und Dauer verspricht, wenn der Wiener Quadrat-Zoll Eisen nicht mehr als mit 97.5 Wiener Centner in Anspruch genommen erscheint.—

Wird bei genieteten Trägern auch noch die Verschwächung des Querschnittes durch die Nietlöcher in Anschlag gebracht, so gibt Fairbairn als Maximum die zulässige Inanspruchnahme mit 116 Wiener Centner pro Quadrat-Zoll an.

Selten wird man zur Beantwortung einer angeregten Frage so viele übereinstimmende Angaben der Wissenschaft und Praxis aufzuweisen haben; und doch gibt es Constructeure, welche Brücken mit sehr abweichenden Inanspruchnahmen des Eisens erbauen, und merkwürdigerweise auch Ingenieure, welche diese Brücken als genügend sicher erkennen.

Es fragt sich nun, was war die Veranlassung, dass sich einige Constructeure gegenüber den vielen anderen Ingenieuren erlauben, so bedeutend grössere Inanspruchnahmen des Eisens zulässig zu finden, oder mit anderen Worten: was hat diese Constructeure berechtigt, viel schwächere Constructionen auszuführen, als die weit überwiegende Anzahl von Practikern und Theoretikern für zulässig erkennen?

Können jene Constructeure für ihre schwächeren Brücken genügende stichhaltige, wissenschaftliche und practische Gründe anführen, so mögen sie dieselben zur allgemeinen Aufklärung bekannt geben! —

Der Preis einer Brücke darf bei einer Beurtheilung oder Ausführung, wie schon erwähnt, erst in zweiter Reihe in Betracht kommen, die erste und Hauptbedingung ist und bleibt die Sicherheit einer Brücke.

Es ist zwar nicht meine Absicht, noch der Zweck meines Vortrages auf einzelne Systeme von Brücken-Constructionen einzugehen, da jedoch in den letzten Versammlungen der Schiffkorn'schen Brücken eine besondere Erwähnung geschah, so ist es wohl gerechtfertigt, diese Brücken noch weiters zu betrachten.

So lange die Schiffkorn'schen Brücken nur von einigen Bauunternehmungen als für ihre Zwecke entsprechend angesehen wurden, konnten diejenigen, welche nicht zur Beurtheilung über deren Sicherheit berufen waren, dieselben ignoriren; dieser Standpunct scheint seit Kurzem ein anderer.

Es fragt sich, ist bei einer so starken Inanspruchnahme des Materiales die erforderliche Sicherheit für eiserne Brücken vorhanden? —

Häufig wird auf diese Frage damit geantwortet, diess System ist billiger, die Anfertigung und Aufstellung sei einfacher und billiger, und sie halten.

So wurde seiner Zeit von den Neville'schen Brücken gesagt; dasselbe wird jetzt von den Schiffkorn'schen Brücken von mancher Seite behauptet.

Haben diese Behauptungen eine wissenschaftliche oder practische Begründung? — Ich glaube kaum, denn es sind gewiss viele von den anwesenden verehrten Mitgliedern mit mir einverstanden, wenn ich behaupte, dass es möglich ist, mit demselben Geld betrage, welchen Schiffkorn'sche Brücken kosten, andere Constructionen auszuführen, welche die nämliche, ja noch mehr Belastung vertragen, d. h. eine grössere Sicherheit und Dauer bieten.

Dass dennoch keine so wenig Uebersicherheit darbietenden, sogenannte billigere Brücken anderer Constructionen gebaut werden, hat seinen Grund darin, dass es nicht viele Ingenieure für rathsam, und mit ihrem Wissen und Erfahrungen vereinbar halten, schwächere und unsichere, aber billigere Brücken zu erbauen, als von den gewiegtesten und erfahrensten Ingenieuren und Fachmännern aller Länder für zulässig und sicher erkannt wurden.

Es wurde letzthin von unserem verehrten Vereinsmitglied Herrn Prof. Rebhann auch als ein Vorzug der Schiffkorn'schen Brücken angeführt, dass man bei dieser Construction es in seiner Gewalt hat, durch die Hängeschrauben die Inanspruchnahme von der oberen Gurtung auf die untere, oder umgekehrt zu variiren. — Herr Bukowski hat schon auf diesen Irrthum hingewiesen.

Ich glaube auch hierin einen Nachtheil erblicken zu müssen.

Abgesehen davon, dass es schwer fallen wird, das richtige, erwartete Ziel durch diese Hin- und Herschrauberei zu erreichen, wird sich erfahrungsgemäss die etwa richtig gestellte Spannung gewiss trotz aller versuchten Feststellung der Schrauben verändern.

Verändert sich jedoch die richtig regulirte Spannung, so kann diess nur zum Nachtheil sein, da sonst die ursprüngliche regulirte Spannung nicht richtig gewesen wäre.

Wie empfindlich aber solche durch viele Schrauben regulirte Spannungen sind, ein Urtheil hierüber überlasse ich dem Ermessen der Practiker.

Bei Besprechung über die Schiffkorn'schen Brücken in der letzten Generalversammlung wurde auch erwähnt, dass Eisenstäben von grösserem Querschnitt eine grössere Inanspruchnahme pro Quadrat-Zoll zugemuthet werden könne, als Eisenstäben von geringeren Dimensionen.

Abgesehen davon, dass die Grenzen für starke und schwächere Stäbe oder Querschnitte hier schwer zu bestimmen wären, so finden wir aus zahlreichen Versuchen das Gegentheil bestätigt.

Wer überhaupt mit Eisen von starkem Querschnitt häufig zu thun hat, wird sich oft durch die Erfahrung überzeugt haben, dass stärkere Querschnitte minder verlässlich sind als mehrere schwächere. —

Verzeihen Sie, meine Herren, dass ich von der eigentlichen Frage etwas abschweifte. Ich glaube jedoch, dass der angeregte Gegenstand über die zulässige Inanspruchnahme des Eisens bei Brücken und die grösseren Eisenconstructionen wichtig genug sei, und dass die geehrte Versammlung mir beipflichten wird, wenn ich den österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, welcher so viele Männer der Wissenschaft und Praxis zu seinen Mitgliedern zählt; als in erster Reihe berufen erachte, über diese Frage ein competentes Urtheil abzugeben und hoffe, dass ein solches nach jeder Richtung hin nur nutzbringend sein wird.

Ich erlaube mir daher, den Antrag zu stellen:

Die geehrte Versammlung wolle den Verwaltungsrath beauftragen, eine Commission aus den Mitgliedern des Vereines zur Beantwortung nachstehender Fragen zu berufen:

1. Frage. Welche Maximal-Inanspruchnahme von einem Quadrat-Zoll Eisen wird bei Brücken und grösseren Eisenconstructions mit Rücksicht auf die erforderliche Uebersicherheit bei gutem Schmiedeeisen als zulässig erkannt.

2. Frage. Welche Maximal-Inanspruchnahme von einem Quadrat-Zoll wird für solche Theile als zulässig erklärt, welche in einer Brücke oder Construction aus Guss- oder Bessemer Stahl angefertigt werden.

3. Frage. Ist es durch Erfahrung oder Theorie gerechtfertigt, dass Eisenstäben von grösserem Querschnitt eine grössere Inanspruchnahme pro Quadrat Einheit zugemuthet werden dürfe, als jenen von geringerem Querschnitte.

Im Bejahungsfalle wären die Grenzen für diese Querschnitte anzugeben.

Dieser Antrag wurde unter allgemeinen Beifall genehmigt.

Herr Marine-Ingenieur J. Mörath sprach über den Fischer'schen Kastenrost, indem er zugleich hinsichtlich der Construction desselben verschiedene Fragen zur Diskussion vorlegte.

### Literaturbericht.

Das Kupfer und seine Legirungen. Mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung in der Technik. Von Dr. Carl Bischoff, ordentl. Lehrer am Cölnischen Gymnasium und an der Handelsschule in Berlin. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin 1865, Verlag von Julius Springer. 8. 316 Seiten.

Der Verfasser beginnt mit einem Abrisse der Geschichte des Kupfers und seiner Verbindungen, übergeht dann auf die physikalischen Eigenschaften, die Verunreinigungen, die wichtigeren Salze desselben, die daraus dargestellten Farbwaaren etc., bespricht ferner die häufiger vorkommenden Kupfererze, die verschiedenen Hüttenprocesse behufs ihrer Zugutebringung, die dokimastischen und analytischen Untersuchungsmethoden, so wie die weitere Bearbeitung des Kupfers zu fertigen Handelsartikeln. Die nun folgende Abtheilung, in welcher die Legirungen des Kupfers mit verschiedenen Metallen (Messing, Bronze, Pakfong, u. s. w.) in übersichtlicher Weise mit sachgemässer Benützung der einschlägigen Literatur behandelt wird, ist am ausführlichsten behandelt und nimmt die grössere Hälfte dieses sehr brauchbaren Buches ein, welches sich auch durch den schönen Druck und die übrige Ausstattung auf das Beste empfiehlt.

M. v. L.

Illustriertes Baulexicon von Oscar Mothes. 11 bis incl. 15. Lieferung.

Besprechung der früheren Lieferungen im 8. und 9. Hefte des Jahrg. 1863 und im 7. und 8. Hefte des Jahrg. 1864.

Ist die Richtung und Durchführung dieses Werkes im Allgemeinen schon eine ganz anerkennenswerthe und practisch aufgefasste, so sind es auch einzelne, vom Verfasser mit Vorliebe behandelte Artikel, welche für sich betrachtet, ganz verdienstvolle Arbeiten genannt werden können.

Dahin wollen wir in den uns vorliegenden Heften besonders die Artikel „Dächer“, „Eisenbau“, „englisch gothische Baukunst“ etc. zählen; auch über Fenster, Festigkeit, Festungsbau, Dorischen Styl etc. schrieb der Verfasser mit Eifer und Gründlichkeit.

Diese Vorzüge in den Vordergrund stellend, kann man

wohl von kleinen Verstössen absehen, wie z. B. dass bei der Dachausmittlung die windschiefen Dachflächen auch in die Ebene niedergeklappt erscheinen, oder, dass unter „Dampfwagen“ eine Locomotive zur Erklärung hingestellt wird, die noch mit der Gabelsteuerung versehen ist.

Verhältnissmässig viele Aufmerksamkeit wendet der Verfasser dem chinesischen Baustyle zu, für dessen Berechtigung in der Kunst er noch schliesslich eine Lanze einlegt.

Anerkennend wollen wir noch der vielen, theilweise recht guten Illustrationen erwähnen, die grossentheils Original oder anderen Werken des Verfassers entlehnt sind; es scheinen ihm wohl auch unter anderem „Rösslers Vorlagen“ und die „Mittheilungen der österr. Centralcommission“ gedient zu haben.

Die vorliegenden Hefte enthalten in alphabetischer Folge die Artikel „Cement“ bis „Firnis“. Julius Koch.

### Notiz.

Dampfschiffe mit zwei Schrauben. — Die Anwendung zweier Propellerschrauben zum Antrieb von Schiffen ist nicht neu, der Vorschlag ist vor längerer Zeit geschehen, doch erst in letzter Zeit ist diese Anordnung practisch befunden worden, ja sie hat sogar für Kriegsschiffe bereits die Aussicht allgemeiner Verwendung, und selbst die Handelschiffahrt wirkt zu ihrer Verbreitung schon thätig mit.

Die Anordnung von zwei kleineren und leichteren Schrauben zu beiden Seiten der Schiffsmitte, macht schon an und für sich einige constructive Schwierigkeiten wegfallen, welche die zweckmässige Anbringung einer grossen Schraube am äussersten Ende des Schiffes verursacht hat; doch andere wichtigere Vortheile stehen dem zur Seite, hiezu gehören:

Die Sicherheit gegen den Bruch von Schraubenwellen, welcher unter Umständen bei einer einzelnen Schraube verhängnissvoll werden kann, während man bei zwei Schraubenwellen immer noch mit der zweiten Schraube und einer verhältnissmässig nur wenig verminderten Geschwindigkeit die Fahrt fortsetzen kann. Die Zahl solcher Vorfälle ist grösser, als man gewöhnlich vermuthet; so hat eine der grössten Schiffahrtsgesellschaften durch eine Reihe von Jahren jährlich an jedem 7. Schiffe einen Wellenbruch erlitten.

Die Verminderung der Vibrationen. Diese sind an zwei Orten vertheilt und ihr Angriffspunct liegt nicht mehr, wie bei einer einzelnen Schraube, an einer Stelle, welche, besonders bei hölzernen, oder aus Holz und Eisen zusammengesetzten Schiffskörpern, unter diesen Vibrationen entschieden leidet.

Die Möglichkeit der Verwendung ökonomischerer und leichterer Maschinen. Da man gegenwärtig allen Propellerschrauben so ziemlich die gleiche Steigung gibt, so werden, wo zwei kleinere Schrauben eine grössere ersetzen, jene eine grössere Umbrehungszahl haben müssen, um in beiden Fällen die gleiche relative Geschwindigkeit gegen die Wasseroberfläche zu erzielen. Die Maschinen für solche Schiffe mit zwei Schrauben werden somit mehr Umdrehungen machen müssen, und dadurch wegen der grösseren Gleichförmigkeit der Bewegung und kürzeren Zeit zum Abkühlen der Cylinder mehr geeignet sein, mit höheren Expansionsgraden zu arbeiten. Da die Kraft der Maschine aber in zwei gleiche Theile getheilt, jede einzelne Maschine daher schwächer ist, so wird auch die Erhöhung der Kolbengeschwindigkeit und dadurch eine leichtere Bauart möglich werden, als bei den gewöhnlichen Schraubenschiffen von gleicher Kraft.

Die Anordnung der Maschinen wird erleichtert, so werden horizontale Maschinen, deren Cylinder senkrecht zur Schraubenwelle liegen, sowohl wegen der grösseren Distanz zwischen einer Welle und der davon entfernten Schiffswand, als auch wegen der geringeren Grösse der Maschinen überhaupt, viel leichter anzubringen sein, dergleichen verticale Maschinen.

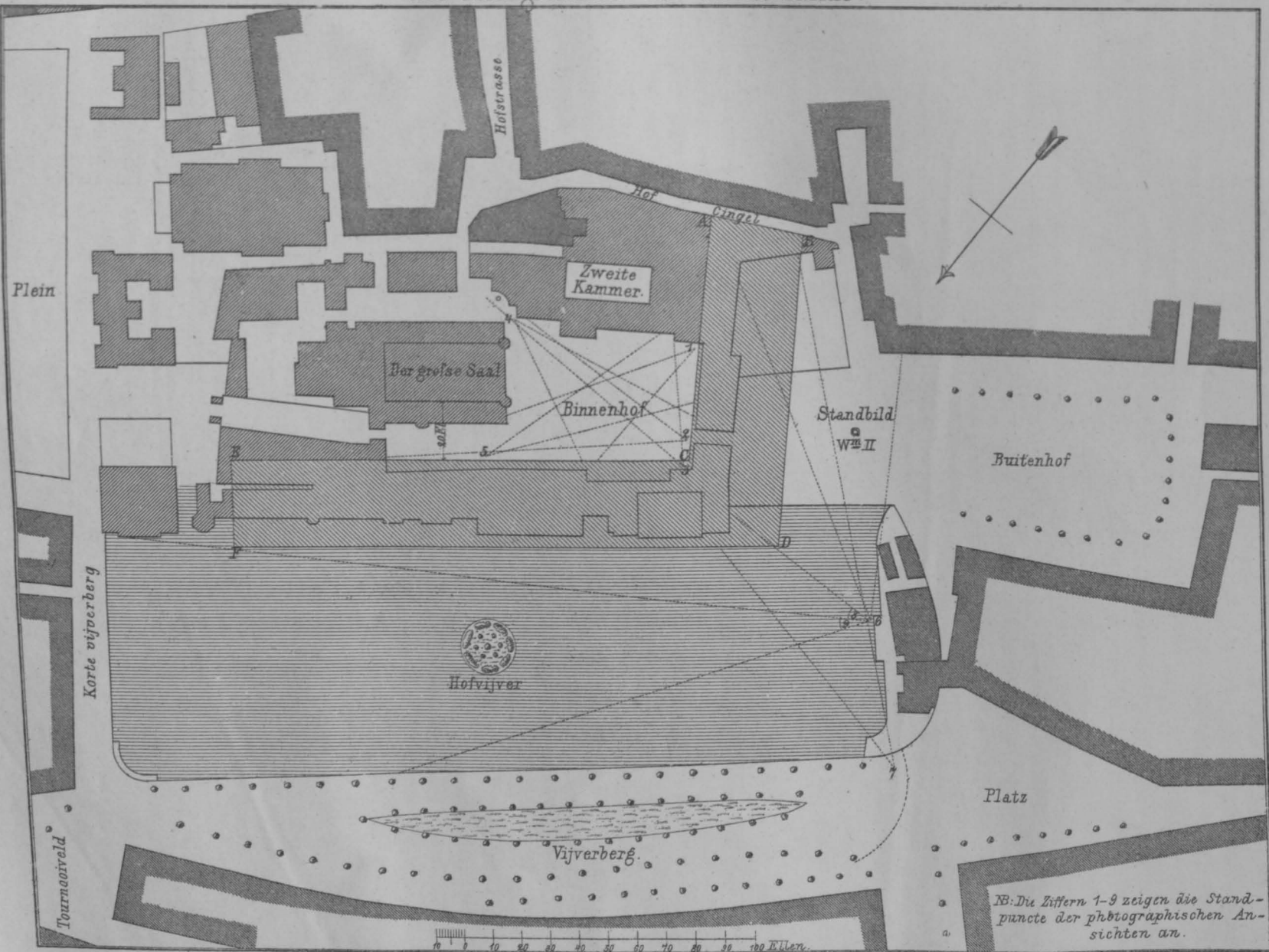
Für leichtgehende Schiffe wird bei kleineren Schrauben ein beständiger voller Einriff der Schrauben ins Wasser gesicherter erscheinen.

Indem endlich die Wellen zweier Schrauben dem Steuerruder ausweichen, beeinträchtigen sie dessen Wirkung nicht, ja sie machen dieses in einem gewissen Grade entbehrlich, da ein solches Schiff sich in seinem normalen Laufe sehr wohl durch die Maschinen allein steuern lässt. K.



# Situationsplan des neuen Palastes, für die Sitzungen der Generalstaaten des Königreiches der Niederlande.

Bl. C.



IB. Die Ziffern 1-9 zeigen die Stand-  
punkte der photographischen An-  
sichten an.